

108

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE FRANCE

Séance du 6 Janvier 1896

PRÉSIDENTE DE M. LINDER, PRÉSIDENT

M. L. Cayeux, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce une présentation.

La Société procède, par la voie du scrutin, à l'élection d'un président pour l'année 1896.

M. G. Dollfus, ayant obtenu 101 voix sur 149 votants, est élu Président en remplacement de M. Linder.

Sont ensuite nommés successivement :

Vice-Présidents : MM. BARROIS, CAREZ, CAYEUX, KILIAN.

Secrétaires : MM. PH. GLANGEAUD et FLOT.

Vice-Secrétaires : MM. PRIEM et F. BERNARD.

Membres du Conseil : MM. LINDER, JANET, DE MARGERIE, GAUDRY, MUNIER-CHALMAS, L. BERTRAND.

Par suite de ces élections, le Bureau et le Conseil sont composés, pour 1896, de la façon suivante :

Président : M. G. DOLLFUS.

Vice-Présidents :

M. BARROIS.		M. CAREZ.		M. CAYEUX.		M. KILIAN.
-------------	--	-----------	--	------------	--	------------

Secrétaires :

M. PH. GLANGEAUD, pour la France.
M. FLOT, pour l'Etranger.

Vice-Secrétaires :

M. PRIEM.
M. F. BERNARD.

Trésorier : M. TERMIER.

Archiviste : M. A. THÉVENIN.

Membres du Conseil :

M. ZEILLER.
M. VÉLAIN.
M. BOULE.
M. HAUG.

M. GOSSELET.
M. M. BERTRAND.
M. LINDER.
M. JANET.

M. DE MARGERIE.
M. GAUDRY.
M. MUNIER-CHALMAS.
M. L. BERTRAND.

Dans sa séance du 13 janvier, le Conseil a fixé de la manière suivante la composition des Commissions pour 1896 :

1^o *Commission du Bulletin* : MM. BOULE, CAYEUX, HAUG, DE MARGERIE, ZEILLER.

2^o *Commission des Mémoires de Géologie* : MM. GAUDRY, DE LAPPARENT, VÉLAIN.

3^o *Commission des Mémoires de Paléontologie* : MM. GAUDRY, MUNIER-CHALMAS, DOUVILLÉ, ZEILLER, BERGERON.

4^o *Commission de Comptabilité* : MM. DOUVILLÉ, FAYOL, SCHLUMBERGER.

5^o *Commission de la Bibliothèque et des Archives* : MM. DE MARGERIE, CAREZ, HAUG.

6^o *Commission du Prix Viquesnel* (membres de province) : MM. MOURET, ZURCHER, FALLOT, COLLOT, BIGOT.

Séance du 20 Janvier 1896

PRÉSIDENTICE DE M. LINDER, PUIS DE M. G. DOLLFUS

M. Cayeux, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

M. **Linder**, avant de quitter la présidence de la Société, s'exprime en ces termes :

Mes chers Confrères,

Avant de céder le fauteuil à mon très distingué et sympathique successeur, je tiens à vous remercier de nouveau du grand honneur que vous m'avez fait, il y a un an, en m'appelant à la présidence de la Société, et à vous témoigner toute ma gratitude pour la courtoisie et la cordialité dont vous n'avez cessé d'user à mon égard ; elles m'ont rendu l'accomplissement de ma tâche aussi facile qu'agréable.

J'ai maintenant à remercier en votre nom le Trésorier et les Secrétaires sortants, et tout particulièrement M. Cayeux, de leur dévouement aux intérêts de la Société. Vous vous rappelez en effet, mes chers confrères, le soin et la ponctualité avec lesquels, depuis deux ans, les Comptes-rendus et le Bulletin vous sont servis. Nous devons désirer que les traditions introduites à cet égard dans la gérance du secrétariat se continuent à l'avenir.

M. Linder invite M. G. Dollfus à le remplacer au fauteuil et prie les nouveaux secrétaires, MM. Ph. Glangeaud et Flot, de prendre place en même temps au bureau.

M. **G. Dollfus** prononce l'allocution suivante :

Messieurs et chers Confrères,

En prenant possession du fauteuil présidentiel auquel vos suffrages ont bien voulu m'appeler, ma première parole sera un sincère remerciement pour ce grand honneur. Cette élection est pour moi une récompense et un encouragement dont j'apprécie toute la valeur.

Je n'appartiens ni à l'enseignement, ni à la géologie appliquée et c'est grâce à votre libéralisme et à votre indulgence que j'ai pu arriver à l'honneur de diriger vos débats.

Il n'est pas utile de protester devant vous de mon attachement désintéressé à la géologie et de l'intérêt que je porte à la Société ; nous aurons à travailler sérieusement pour maintenir sa prospérité en attirant de nouvelles bonnes volontés.

Nos discussions pleines de bienveillance savent garder toujours cette note courtoise qui laisse chacun émettre sans crainte son opinion.

« Ne soyons pas trop fort » me disait récemment un de nos plus sympathiques collègues. Sommes-nous tous si assurés de nos découvertes que nous n'ayons jamais eu à revenir sur aucune ? N'avons-nous pas été dans le cas d'écouter parfois un sage conseil et de modifier une idée sur la conversation d'un ami.

Le conseil a décidé de reprendre dans la publication du Bulletin une forme permettant de donner d'une manière plus vivante la physionomie des séances, faisant apparaître les observations aussitôt après les communications qui les ont inspirées. Par ce moyen, par d'autres, que le conseil aura à examiner, nous chercherons à intéresser un plus grand nombre de membres pour les amener à suivre nos séances et à prendre part à nos discussions, à nous présenter aussi de nouveaux confrères.

C'est en s'appuyant sur le côté pratique, utilitaire, qu'une jeune société géologique fondée, il y a moins de dix ans, dans un pays voisin du nôtre, est arrivée à un haut degré de prospérité. N'y aurait-il pas lieu d'accueillir à l'occasion dans notre Bulletin, exclusivement théorique, quelques communications sur les eaux souterraines, les gîtes minéraux, les forces naturelles, les questions agricoles, etc. D'autre part, les paléontologues, dépourvus d'organe spécial, sont conviés à traiter plus souvent dans notre Bulletin des observations de détails, des critiques de genres nouveaux ou mal connus, des descriptions spéciales soit d'un groupe d'espèces, soit d'un niveau stratigraphique.

Remplis d'une commune ardeur et d'une égale bonne volonté nous nous efforcerons de soutenir la belle carrière si brillamment parcourue jusqu'ici par notre vieille société.

Le Président annonce la mort de trois membres de la Société : MM. Le Mesle, M^{sr} Meignan et Boisse.

M. Albert Gaudry se fait l'interprète de tous les membres de la Société géologique de France en exprimant les regrets causés par la mort de Georges Le Mesle. Notre cher confrère s'est éteint le

31 décembre dernier à Bône, sur cette terre d'Algérie dont il avait étudié avec tant d'amour et de persévérance l'histoire géologique.

Ce grand explorateur, il y a bien longtemps déjà, avait entrepris d'utiles recherches dans le Tonkin. Il avait été bien des fois en Algérie, où il avait formé de précieuses collections de fossiles. M. Peron auquel on doit de si importants travaux sur l'Algérie, serait heureux certainement, s'il était ici, de rendre hommage aux études de M. Le Mesle. Membre de la mission scientifique de Tunisie, notre confrère a fait aussi sur cette contrée de belles et fructueuses observations. J'ai voyagé avec lui et j'ai été frappé de voir à quel point il était oublieux de lui-même et passionné pour la science. Assurément dans notre Société géologique, nous avons beaucoup d'habiles travailleurs ; mais je ne crois pas qu'aucun de nous ait donné plus que lui des preuves de désintéressement scientifique.

Il a peu publié, n'étant guère soucieux de gloire ; il a livré à tous les géologues ses matériaux d'études. Il aurait pu légitimement tâcher de tirer quelque profit de ses riches collections ; il les a données au Muséum de Paris, sans aucun autre avantage que le plaisir de servir la science en servant notre Musée national. Bien plus, il passait ses journées dans notre laboratoire à déterminer nos fossiles, mettant ses connaissances et son talent à notre disposition avec la même générosité qu'il avait mise à nous abandonner ses trésors paléontologiques. Un homme d'un tel caractère a été un honneur pour la science française et pour la Société géologique.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, le Président proclame membre de la Société :

M. **A. Hermann**, ancien élève de l'École normale supérieure, 8, rue de la Sorbonne, à Paris, présenté par MM. de Lapparent et Vélain.

Le Président annonce aussi une présentation.

MM. **A. de Grossouvre** et **J. Lambert** font hommage à la Société d'un travail intitulé : *Essai de Monographie du genre Micraster*.

M. **Gaudry** offre à la Société le dernier numéro de la Revue des Deux-Mondes, renfermant un article sur M. de Saporta.

M. Cayeux fait hommage à la Société, de la part de l'auteur, M. **Repelin**, du Mémoire qu'il vient de présenter comme thèse de

doctorat et qui est intitulé : *Étude géologique des environs d'Orléansville*.

M. Haug offre à la Société les notes suivantes :

Un exemplaire de la *Revue générale des Sciences*, n° du 30 décembre, renfermant un article intitulé : *Revue annuelle de géologie*.

Un exemplaire des *Annales de géographie*, n° du 15 janvier, contenant un article intitulé : *Contribution à l'étude des lignes directrices de la chaîne des Alpes*.

M. G. de Mortillet fait don à la Société d'une note extraite du *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris* (17 janvier 1895), intitulée : *Terrasse inférieure de Villefranche-sur-Saône, industrie et faune*.

M. de Margerie offre à la Société, de la part des auteurs, les notes suivantes :

M. W. Kilian : *Neige et glaciers* (4^e article).

MM. Paul Labrousse et le comte de **Saint-Sand** : *Les Picos de Europa* (Étude orographique).

Il attire l'attention des membres de la Société sur plusieurs publications importantes qui viennent de paraître, entre autres :

Missouri geological Survey, 4 vol.

Geological and natural history Survey of Minnesota (fin).

M. Léon Janet fait une communication *Sur l'allure des grès bartoniens dans la région de Château-Thierry*.

(Cette note, n'étant parvenue au Secrétariat que le 20 février, paraîtra dans le 2^e fascicule de 1896).

OBSERVATIONS SUR LA TERRASSE DE VILLEFRANCHE-SUR-SAÔNE

par G. de MORTILLET.

Dans la séance du 2 décembre 1895, M. Depéret a fait une communication sur la terrasse de 10-12 m. de Villefranche-sur-Saône. M. Boule ayant parfaitement répondu, séance tenante, je ne reviendrai pas sur le fond de la question. Je demande seulement à exposer quelques réflexions sur des points qui me sont personnels.

M. Depéret paraît étonné que la terrasse de Villefranche, contenant des silex taillés, ait été discutée à la Société d'Anthropologie. Comme je l'indique dans ma note, ce n'est pas moi qui ai introduit cette discussion, c'est M. d'Acy, partisan de la communication faite par M. Depéret, le 8 août 1892, à l'Académie des Sciences. J'ai refusé de m'engager sur ce terrain tant que je n'aurais pas étudié le gisement. Je suis allé le voir et M. Depéret m'a très obligeamment servi de guide, connaissant bien le but de mes recherches. Une fois éclairé, j'ai répondu à M. d'Acy naturellement là où il avait posé la question.

Dans ses études géologiques, M. Depéret a une grande tendance à chercher les synchronismes des gisements. Pour le cas actuel, il synchronise la terrasse de Villefranche avec le gisement de Chelles (Seine-et-Marne). Le but de ma note a été surtout de montrer que ce synchronisme n'existe pas. Au point de vue stratigraphique, Chelles est tout à fait la base du quaternaire dans la vallée de la Marne. Quant à la terrasse de Villefranche, M. Depéret déclare à l'Académie des sciences qu'elle est interglaciaire, c'est-à-dire quaternaire moyen, et à la Société de Géologie, qu'elle est postglaciaire ou quaternaire supérieur. — Au point de vue palethnologique, Chelles contient l'industrie chelléenne la plus ancienne ; Villefranche, l'industrie moustérienne, d'après M. Depéret lui-même, industrie plus récente. — Enfin, au point de vue paléontologique, Chelles est caractérisé surtout par d'abondantes molaires d'*Elephas antiquus*, de détermination certaine, et par des dents de *Rhinoceros* se rapportant à deux types à peu près aussi communs l'un que l'autre : 1° Dents moyennes avec fort bourrelet à la base ; 2° fortes dents atteignant les proportions de celles du *Rhinoceros tichorhinus*. En fait d'éléphant de Villefranche, je n'ai vu à la Faculté des

sciences de Lyon qu'un fragment de molaire en assez mauvais état et j'ai dit : « M. Depéret ne le détermine pas. Il m'a semblé se rapprocher très sensiblement de l'*E. primigenius* ». Depuis lors, M. Chantre est venu confirmer cette appréciation, en recueillant à Villefranche une molaire indubitable d'*E. primigenius*. Quant aux *Rhinoceros*, on n'a pas rencontré à Villefranche le type à dents moyennes. Il y a seulement dans ce dernier gisement de fortes dents qui, comme taille, se rapprochent de diverses espèces. Mais elles ne me paraissent pas suffisamment étudiées. Je dis dans ma note : « M. Depéret les attribue au *Rhinoceros Mercki*. Ces dents, dont le bourrelet inférieur est presque nul, atteignent la taille de celles des plus grands *Rhinoceros tichorhinus*. Ne se rapporteraient-elles pas à cette espèce ? Je n'ai pas eu assez de temps pour les étudier suffisamment. » Il y a loin de là à l'affirmation que M. Depéret me prête, page CXC des *Comptes-rendus* : « M. de Mortillet a déclaré, à mon profond étonnement, que les dents de Rhinocéros étaient de *tichorhinus*. »

En résumé il n'est pas possible de synchroniser le gisement de Chelles et la terrasse de Villefranche :

CHELLES	VILLEFRANCHE
Quaternaire inférieur.	Quaternaire moyen ou supérieur.
Industrie chelléenne la plus ancienne.	Industrie moustérienne plus récente.
<i>Elephas antiquus</i> .	<i>Elephas primigenius</i> .
<i>Rhinoceros</i> à dents moyennes assez abondant.	Ce <i>Rhinoceros</i> manque complètement.

Il n'y a de commun que de fortes dents d'un *Rhinoceros* sur la détermination duquel on n'est pas encore bien fixé. Franchement ce n'est pas suffisant pour établir un synchronisme.

SUR LES POISSONS DE LA CRAIE PHOSPHATÉE DES ENVIRONS DE PÉRONNE

par **F. PRIEM.**

(PLANCHES I ET II).

SOMMAIRE

Ptychodus latissimus Ag. — *Oxyrhina Mantelli* Ag. — Genres *Lamna* (*Otodus*) et *Odontaspis*. — *Lamna appendiculata* Ag. — *Scapanorhynchus* (*Odontaspis*) *rhapsiodon* Ag. — *Scapanorhynchus*? (*Odontaspis*) *subulatus* Ag. — Vertèbres. — *Corax pristodontus* Ag. — *Protosphyraena ferox* Leidy (*Saurocephalus lanciformis* Ag.). — Fragment de nageoire. — Comparaisons et conclusions.

Mon éminent maître, M. Gaudry, a bien voulu me permettre d'étudier d'assez nombreux restes de Poissons envoyés dans le courant de l'année dernière au laboratoire de Paléontologie du Muséum par M. Lemonnier, au nom de la Compagnie Solway. Ces Poissons proviennent de la craie phosphatée à *Belemnitella quadrata* de Vaux-Eclusier, près Péronne (Somme); quelques dents très bien conservées de *Ptychodus* ont été trouvées au même niveau à Bellicourt (Aisne). Les Poissons de la craie phosphatée ont laissé comme traces de leur présence des dents, des débris de vertèbres et des rayons de nageoires. Je me propose dans ce travail de passer en revue les divers genres et espèces qu'il m'a été possible de déterminer et de comparer ensuite la faune ichthyologique de la craie des environs de Péronne à celle des gisements de même âge ou d'âge très voisin.

PTYCHODUS LATISSIMUS Ag. (pl. I, fig. 1-4).

Agassiz. Poissons fossiles, vol. III, p. 157, pl. 25 *a*, fig. 1-6 et pl. 25 *b*, fig. 24-26, 1843.

A. Smith Woodward. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. I, p. 147, 1889.

Le genre *Ptychodus* a été établi par Agassiz pour de larges dents quadrangulaires dont la couronne émaillée est ornée de grands plis; le pourtour de la couronne présente des granulations plus ou

moins fortes, disposées souvent en séries concentriques ou en séries radiales. Le diamètre parallèle aux plis est le plus long ; l'un des côtés de la couronne, parallèle au grand diamètre, est excavé, tandis que le côté opposé est convexe.

On a d'abord rapproché *Ptychodus* des Squales Cestraciontes à cause de la structure histologique de ces dents. Les recherches de M. A. Smith Woodward ont permis de constater que les animaux dont on a fait le genre *Ptychodus* étaient en réalité voisins des Myliobatidés, et suivant M. Jaekel auraient aussi des affinités étroites avec les Trygonidés (1).

M. A. S. Woodward (2) a pu étudier des spécimens de *Ptychodus* où les dents avaient conservé leurs relations ; elles étaient disposées en séries parallèles analogues à celles des Myliobatidés. M. A. S. Woodward a réussi à déterminer l'arrangement des dents aux deux mâchoires. Les dents sont rangées de telle sorte que le grand diamètre est dirigé suivant la largeur de la gueule, le côté convexe est le côté antérieur, le côté excavé est le côté postérieur. Les plus larges dents sont celles qui forment la rangée médiane de la mâchoire inférieure ; de part et d'autre de cette rangée il y a une série de dents moins larges et ensuite des séries de dents de plus en plus petites. La mâchoire supérieure présente au milieu une rangée de petites dents, puis, de part et d'autre, une série de larges dents (moins larges cependant que les médianes du bas) et enfin des rangées de dents de moins en moins larges.

Les dents de *Ptychodus* que j'ai pu étudier sont isolées les unes des autres ; toute connexion a disparu. Celles qui proviennent de Bellicourt (Aisne) sont admirables de conservation ; la couche émaillée sur certaines d'entre elles est absolument intacte. De Bellicourt j'ai examiné deux grandes dents entières que je regarde comme des dents médianes inférieures, deux morceaux de dents médianes inférieures et cinq dents de plus petite taille, dont deux incomplètes, qui sont probablement des dents médio-latérales inférieures. Toutes ces dents présentent de 8 à 10 plis transversaux, le

(1) JAEKEL. Die eocänen Selachier vom Monte-Bolca. Berlin, 1894, pp. 133, 136, 138.

(2) A. S. WOODWARD. On the dentition and affinities of the Selachian genus *Ptychodus*, Ag., *Quat. Journ. geol. Soc.* 1886 vol. XLIII, pp. 123-130, pl. X. — A synopsis of the Vertebrate Fossils of the english chalk. *Proc. of the geol. Assoc.*, vol. X. 1888, p. 294 et fig. 1. — Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, 1889, I. p. 132 et fig. 6. — On two groups of teeth of the cretaceous Selachian Fish *Ptychodus*. *Annual Report Yorkshire Philos. Soc.*, for 1889 (1890), p. 38, pl. I, fig. 3-20.

diamètre transversal varie de 0^m035 à 0^m063 et le diamètre antéro-postérieur de 0^m035 à 0^m042. La couronne est modérément bombée et sa hauteur varie de 0^m008, pour les plus petits échantillons, à 0^m02 pour les plus grands.

Ces plis sont forts, assez distants et d'une manière générale ils sont droits avec une tendance à s'infléchir légèrement à leurs extrémités ; parfois il y a une bifurcation à l'extrémité du pli, parfois aussi ces plis se divisent en plusieurs fragments. Les figures (1, 2, 4) montrent ainsi de ces plis bifurqués ou rompus. Sur le pourtour de la couronne se présentent de gros granules irréguliers, puis des granules de plus en plus petits ; il n'y a aucun indice de disposition concentrique des granules comme dans *P. mammillaris* ou de disposition radiale comme dans *P. decurrens* ; les plis sont peu infléchis, ce qui les écarte de *P. polygyrus*. On doit donc attribuer ces dents à plis énormes et distants à *P. latissimus*. Toutefois on peut remarquer des formes de passage à *P. polygyrus*, espèce fondée sur la présence de plis infléchis à leurs extrémités et souvent même complètement réfléchis. La grande dent de la figure 1 montre près du côté convexe un pli absolument réfléchi à ses deux extrémités et indique ainsi une tendance vers *P. polygyrus*.

Une dent provenant de Vaux-Eclusier et représentée fig. 3 montre une tendance encore plus marquée vers *P. polygyrus*. Cette dent, probablement médiane inférieure, a comme diamètre transversal 0^m055, comme diamètre antéro-postérieur 0^m04. Les plis, en partie usés, sont bien marqués au milieu, et en avant et en arrière il passent peu à peu aux granules du pourtour ; jusqu'à réduction complète en granules on compte 15 plis ; ces plis sont infléchis à leurs extrémités et les plis antérieurs et postérieurs se rencontrent par suite ; les granules sont nombreux, très marqués et au voisinage des plis ils montrent une disposition plus ou moins concentrique comme cela se produit aussi chez *P. polygyrus*. Si cette dent avait été trouvée seule, on n'hésiterait pas à la rapporter à *P. polygyrus*. Une autre dent de la même localité, plus petite, de diamètre transversal de 0^m035 et de diamètre antéro-postérieur de 0^m028 montre une tendance moindre vers *P. polygyrus* et ne présente que sept plis.

En résumé, nous rapportons toutes les dents dont il vient d'être question à *P. latissimus*, mais nous insistons sur ce fait qu'il y a souvent des formes de passage entre *P. latissimus* et *P. polygyrus*. On trouve d'ailleurs dans l'ouvrage d'Agassiz (III, pl. 25 a, fig. 8) une forme de cette sorte, rapportée par Agassiz à *P. latissimus* et

que M. A. Smith Woodward (Catal. I, p. 148) regarde comme appartenant à *P. polygyrus*.

Les dents de Squales sont nombreuses dans la craie phosphatée et doivent être rapportées aux espèces suivantes :

OXYRHINA MANTELLI Ag.

(Pl. I, fig. 10).

Agassiz. Poiss. foss. vol. III, p. 280, pl. 33, fig. 1-9, 1843. — *A. Smith Woodward*. Cat. foss. Fishes. I, p. 377, 1889. — *Ch. R. Eastman*. Beitrage zur Kenntniss der Gattung Oxyrhina mit besondere Berücksichtigung von Oxyrhina Mantelli. Palaeontographica 1894. XLI, p. 149-191, pl. XVI-XVIII.

La craie de Vaux-Eclusier a fourni une dent lancéolée dont la racine est brisée et dont la couronne a une hauteur de 0^m025 ; la largeur à la base est de 0^m014 et l'épaisseur à la base de 0^m008. La face interne, lisse, est bombée ; la face externe, plate, présente en son milieu un léger pli vertical allant jusqu'au sommet. La couronne est droite, l'extrémité de la pointe est très faiblement courbée vers le dehors.

Cette dent appartient à *O. Mantelli* Ag. Les caractères qu'elle présente montrent qu'il s'agit d'une dent de la partie antérieure des mâchoires ; les dents latérales d'Oxyrhines ont en effet une couronne plus large à la base, moins haute, et leur pointe s'incline en arrière. La racine étant ici brisée, il est difficile de décider si la dent de Vaux-Eclusier appartient à la mâchoire supérieure ou à la mâchoire inférieure, car la distinction des dents antérieures des deux mâchoires repose surtout sur les caractères de la racine comme l'a montré M. Eastman, qui a pu restaurer la dentition complète d'*O. Mantelli* par comparaison avec *O. gomphodon* actuelle. Cependant la couronne absolument droite avec la très légère courbure vers le dehors de la pointe extrême porte à croire qu'il s'agit ici d'une dent de la partie antérieure de la mâchoire supérieure.

Genres LAMNA (OTODUS) et ODONTASPIS

Tandis que les dents d'*Oxyrhina* sont dépourvues de denticules latéraux (1), d'autres dents appartenant aux genres *Otodus*, *Lamna*,

(1) Dans des cas très rares il y a un denticule latéral réduit à la base des dents d'Oxyrhines.

Odontaspis en possèdent. Agassiz distingue *Otodus* Ag. et *Lamna* Cuv., par les caractères suivants. Chez *Otodus* la couronne est large, comprimée, les denticules latéraux sont développés, plats et larges; la racine se divise en deux branches épaisses et courtes. Chez *Lamna* la couronne est plus élancée, moins comprimée, moins large à la base; les denticules latéraux sont plus petits et pointus, enfin les deux branches de la racine sont moins écartées, plus longues et plus étroites. Quant à *Odontaspis* Ag., sa couronne est plus cylindrique que celle de *Lamna* et présente une courbure sigmoïdale bien nette, c'est-à-dire que la face externe plus ou moins convexe à la base présente plus haut une concavité prononcée et que la pointe extrême se recourbe vers le dehors; de plus, chez *Odontaspis* les denticules latéraux sont étroits et pointus.

En réalité il y a tous les intermédiaires entre *Otodus* et *Lamna* et les différences de forme ne tiennent qu'à des différences de position dans la gueule. M. A. S. Woodward considère *Otodus* comme synonyme de *Lamna* et n'emploie que cette dernière dénomination. Il range au contraire dans le genre *Odontaspis* toutes les dents qui présentent une courbure sigmoïdale plus ou moins prononcée. Ainsi, pour donner des exemples, *Otodus appendiculatus* Ag. devient *Lamna appendiculata* dans le catalogue de M. Woodward (1) et *Lamna elegans* Ag., devient *Odontaspis elegans* (2). En outre M. A. S. Woodward admet l'existence d'un genre nouveau, *Scapanorhynchus*, pour des Squales dont on a trouvé des spécimens bien conservés dans le Crétacé du Liban; leurs dents ne diffèrent pas essentiellement de celles d'*Odontaspis*, mais le museau est plus allongé et les nageoires diffèrent par la forme et la position de celles des espèces actuellement vivantes des genres *Lamna* et *Odontaspis*. Dans ce genre *Scapanorhynchus*, M. A. S. Woodward range *Lamna* (*Odontaspis*) *rhaphiodon* Ag. et aussi, mais avec doute, *Lamna* (*Odontaspis*) *subulata* Ag. (3).

M. Noetling a essayé de déterminer les modifications de forme des dents de Lamnides suivant leur position dans la gueule de l'animal. En s'appuyant sur la dentition de Lamnides actuels, il a restauré la dentition de *Odontaspis elegans* Ag. et de *Odontaspis Hopei* Ag. (4). Les dents antérieures de la mâchoire supérieure ont

(1) A. S. WOODWARD. Catal. I, p. 393.

(2) A. S. WOODWARD. Catal. I, p. 361.

(3) A. S. WOODWARD. Catal. I, p. 351.

(4) NOETLING. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Lieferung I. Vertebrata. Abhandl. z. geol. specialkarte von Preussen und den Thuringischen Staaten. Bd. VI, heft. 3, 1885, p. 61, p. 71, pl. IV et V.

une couronne droite, verticale, avec la pointe extrême légèrement recourbée vers le dehors, les dents antérieures de la mâchoire inférieure ont une courbure sigmoïdale beaucoup plus marquée. Les dents antérieures ont une couronne élancée, les dents latérales sont plus larges, moins hautes et leur pointe est obliquement dirigée en arrière; les latérales supérieures sont plus basses, plus larges que les latérales inférieures et leur pointe est beaucoup plus oblique.

Dans ce qui va suivre, nous adopterons les désignations de M. A. S. Woodward et les résultats de M. Noetling.

LAMNA APPENDICULATA Ag.

(Pl. I, fig. 5-9).

Otodus appendiculatus Agassiz. Poiss. foss., III, p. 270, pl. 32, fig. 1-25, 1843.

Lamna appendiculata A. S. Woodward. Cat. foss. Fishes, I, p. 393, 1889.

La craie de Vaux-Eclusier contient de nombreux exemplaires de *Lamna appendiculata*. Ces dents ont une racine large, épaisse avec deux branches grosses et courtes, les bords de la couronne sont tranchants, la face interne est convexe, lisse ou avec quelques déchirures de l'émail tenant à la fossilisation et qu'il ne faut pas confondre avec des stries. La face externe est plate et lisse, les denticules latéraux sont généralement conservés, ils sont courts, larges et terminés par une pointe émoussée. La hauteur de la couronne varie de 0^m012 à 0^m026, une petite dent n'a qu'une hauteur de 0^m008; la largeur de la couronne à la base varie de 0^m008 à 0^m012 et atteint même dans une grande dent 0^m017; l'épaisseur est en moyenne de 0^m05. Les dents les plus hautes, élancées, à couronne droite, absolument verticale, sont des dents antérieures; l'une d'elles atteint une hauteur de 0,026, une largeur à la base de 0,017 et une épaisseur de 0,006; les denticules latéraux sont brisés. On peut observer sur cette dent qui est représentée (fig. 7) une très légère courbure sigmoïdale; les autres dents antérieures ont une hauteur de 0^m015 à 0^m02 et une largeur à la base de 0^m01 en moyenne. Les dents qui, avec une hauteur plus faible, ont une largeur à la base relativement plus grande, et dont la pointe de la couronne est inclinée en arrière, sont des dents latérales. En tout, nous avons eu à notre disposition seize dents antérieures et huit latérales.

SCAPANORHYNCHUS (ODONTASPIS) RHAPHIODON Ag.

(Pl. II, fig. 1-6).

Lamna (Odontaspis) raphiodon Agassiz. Poiss. foss. III, p. 296, pl. 37 a, fig. 11-16.

Odontaspis raphiodon Sauvage. Recherches sur les Poissons fossiles du terrain crétacé de la Sarthe. Bibl. Ecole H^{tes}. Etudes, vol. V, n° 9, 1872, p. 36, pl. I, fig. 42-53.

Scapanorhynchus raphiodon A. S. Woodward. Catal. fossil Fishes. I, p. 353, 1889.

Nous rapportons à cette espèce une vingtaine de dents de Vaux-Eclusier dont la couronne a une hauteur moyenne de 0^m018, la plus grande mesure 0^m025 ; la largeur moyenne à la base est de 0^m006 et l'épaisseur de 0^m004. La couronne est grêle et pointue, à courbure sigmoïdale bien prononcée ; la face interne est marquée de stries proéminentes nombreuses qui disparaissent insensiblement vers la pointe ; la face externe, lisse, à bords tranchants, présente en son milieu une crête saillante. Nous regardons celles dont la courbure sigmoïdale est le plus prononcée comme des dents antérieures de la mâchoire inférieure et quelques-unes à courbure moins forte, à face externe presque plane, seraient des dents antérieures de la mâchoire supérieure. Dans tous les échantillons la racine est brisée et les denticules latéraux n'existent pas. D'après M. A. S. Woodward, d'ailleurs, les dents antérieures sont dépourvues de denticules ; ceux-ci n'existent que dans les dents postéro-latérales.

SCAPANORHYNCHUS ? (ODONTASPIS) SUBULATUS Ag.

(Pl. II, fig. 7-10).

Lamna (Odontaspis) subulata Agassiz. Poiss. foss. III, p. 296, pl. 37^a, fig. 5, 1843.

Lamna subulata. Hébert. Tableau des fossiles de la craie de Meudon. Mém. Soc. géol. de France. 2^e s., vol. V, p. 355, pl. XXVII, fig. 10, 1855.

Scapanorhynchus (?) *subulatus*. A. S. Woodward. Cat. foss. Fishes. I, p. 356, 1889.

Cette espèce est représentée dans la craie de Vaux-Eclusier par une dizaine de dents de forme élancée, à pointe acérée, à bords tranchants, à courbure sigmoïdale peu sensible ; la face interne

est lisse; la face externe, lisse également, présente une dépression à la base et un pli médian plus ou moins accusé se prolongeant jusque vers la pointe. La hauteur de la couronne est de 0^m011 en moyenne, la largeur à la base de 0^m007 et l'épaisseur à la base de 0^m003. La racine est généralement brisée, les denticules latéraux manquent dans tous les échantillons.

Abstraction faite des denticules latéraux qui manquent ici et qui, chez cette espèce, sont aigus et souvent très allongés, les dents de Vaux-Eclusier présentent tous les caractères donnés par les auteurs cités plus haut pour *Lamna* (*Odontaspis*) *subulata* Ag. que M. A. S. Woodward place avec doute dans le genre *Scapanorhynchus*. Ces dents ressemblent beaucoup à celles du Crétacé de Scandinavie figurées par J. W. Davis sous le nom de *S. gracilis* (1), espèce qui, d'après Davis, diffère de *S. subulatus* en ce que les denticules latéraux se détachent verticalement de la base, tandis que dans *S. subulatus* ils sont inclinés obliquement vers le dehors.

Certaines des dents de Vaux-Eclusier, à face externe bombée, sont sans doute des dents antérieures de la mâchoire inférieure, d'autres à face externe plate sont des dents antérieures de la mâchoire supérieure; une dent, à pointe légèrement oblique au lieu d'être dirigée verticalement, est peut-être une dent latérale.

VERTÈBRES

Pl. II, fig. 14).

Dans la craie de Vaux-Eclusier on n'a trouvé jusqu'ici qu'une vertèbre complète et la moitié d'une vertèbre plus grande. La première, dont la tranche est très usée, est épaisse de 0,016 ; elle n'est pas absolument circulaire, son diamètre le plus long mesure 0^m026, et le plus court 0^m021. La demi-vertèbre, dont le diamètre est de 0^m029 et l'épaisseur de 0^m015, présente sur la tranche des fissures longitudinales régulièrement disposées. Les deux faces de ces vertèbres montrent une dépression conique profonde. Il faut probablement attribuer ces vertèbres à *Lamna* ou à *Odontaspis*, mais une détermination précise exigerait des études comparatives que je n'ai pu faire jusqu'à présent.

(1) J.-W. DAVIS. On the fossil Fishes of the cretaceous formations of Scandinavia. *Trans. Roy. Dublin Soc.*, 2^e sér., vol. IV, part. VI, p. 386, pl. XXXVIII, fig. 18-20, 1890.

CORAX PRISTODONTUS Ag.

(Pl. II, fig. 11-13).

Agassiz : Poissons fossiles, III, p. 224, pl. 26, fig. 9-13, 1843.*Hébert* : Tableau des fossiles de la craie de Meudon. Mém. Soc. Géol. de France, 2^e s., vol. V, p. 353, pl. XXVII, fig. 8, 1855.*A. S. Woodward* : Catal. foss. Fishes, I, p. 423, 1889.

Le genre *Corax* est représenté dans la craie phosphatée de Vaux-Eclusier par trois dents comprimées, triangulaires, finement crénelées sur leurs bords ; la racine est large et bifurquée, la couronne, dont la pointe est inclinée en arrière, a une hauteur d'environ 0^m01 et la largeur de la couronne à la base est de 0^m013. La face interne de la couronne est bombée, la face externe est plane avec un pli médian. Le bord antérieur est très arqué avec un coude prononcé dans deux de ces dents ; ce dernier caractère suffit pour attribuer ces dents sans hésitation à *Corax pristodontus* bien qu'elles soient de dimensions plus faibles que la plupart des dents appartenant à cette espèce. La dent figurée sous le numéro 11 ne présente pas le coude du bord antérieur et rappelle ainsi *Corax Kaupii* Ag. Mais, comme l'avait déjà montré M. Hébert, il y a tous les intermédiaires de forme et de grandeur entre *Corax pristodontus* Ag. et *Corax Kaupii* Ag. et M. A. S. Woodward, à l'exemple de M. Hébert, les range sous le nom de *Corax pristodontus*.

PROTOSPHYRAENA FEROX Leidy.

(Pl. II, fig. 15-16).

Saurocephalus lanciformis Agassiz. Poiss. foss. vol. V, 1^{re} partie, p. 102, pl. 25^c, fig. 21-29.*Protosphyraena ferox* Leidy, 1856. Trans. Amer. Philos. Soc., 1860, vol. XI, p. 91.*Erisichthe Dixoni* Cope, 1877. Bull. Geol. Surv. Terr., vol. III, p. 821.

Le naturaliste américain Harlan avait décrit en 1830 des dents de la craie de Missouri, qu'il attribuait à un Reptile et qui furent reconnues plus tard pour des dents de Poissons ; il leur donna le nom de *Saurocephalus lanciformis*. Agassiz rapporta au *Saurocephalus* d'Harlan de grandes dents aplaties de la craie du Sussex. Mais Leidy reconnut plus tard que les dents étudiées par Agassiz étaient différentes de celles du *Saurocephalus* d'Harlan et créa pour

les dents en question un genre et une espèce : *Protosphyraena ferox*. Plus tard M. Cope a créé le genre *Erisichthe* qui n'est autre que le genre *Protosphyraena*. Ce nom imaginé par Leidy doit être adopté comme antérieur (1).

On connaît aujourd'hui assez complètement non seulement les dents mais encore le squelette de *Protosphyraena* (2).

Protosphyraena ferox était un grand Poisson pourvu de dents comprimées latéralement et tranchantes; à la partie antérieure, en haut et en bas il y avait de véritables crocs enfoncés dans des alvéoles. Les dents de ces grands Poissons carnassiers ne sont pas rares dans le Crétacé supérieur. La craie de Vaux-Eclusier a fourni deux crocs répondant absolument à la description et aux figures d'Agassiz et des autres auteurs. Ces dents sont triangulaires, comprimées en forme de couteau, à bords tranchants; on voit de fins plis longitudinaux sur l'émail et sur la dentine aux points où l'émail manque; ces plis se continuent jusqu'au sommet. L'une des dents a la pointe cassée; l'autre, dont la pointe est seulement un peu émoussée mesure 0^m03 de hauteur. La largeur de ces dents à la base est de 0^m012 pour la première, de 0^m0135 pour la seconde; l'épaisseur de ces dents est de 0^m005.

Les affinités du *Protosphyraena* sont encore douteuses. Jusqu'à ces dernières années, on rangeait *Protosphyraena* parmi les Téléostéens Physostomes, avec les genres *Portheus*, *Ichthyodectes*, *Daptinus*, non loin des Siluridés; c'est là que les plaçait M. Zittel dans son grand traité de Paléontologie (3). Aujourd'hui M. Zittel fait de *Protosphyraena* une famille à part (*Protosphyraénidés*) des Physoclistes Acanthoptères (4). Pour M. A. S. Woodward *Protosphyraena* n'est pas un Téléostéen véritable; jamais on n'en a trouvé de vertèbres, la notochorde devait être persistante, et beaucoup de caractères rapprochent ce genre crétacé des genres jurassiques *Pachycormus*, *Hypsocormus*. M. A. S. Woodward le range par suite dans la famille des Pachycormidés, sous-ordre des Protospondyli, ordre des Acti-

(1) NEWTON. Remarks on *Saurocephalus* and on the species which have been referred to that genus. *Quat. Journ. Geol. Soc.*, 1878, pp. 786-796.

W. DAVIES. On the nomenclature of *Saurocephalus lanciformis* of the british cretaceous deposits. *Geol. Mag.* dec. II, vol. V, 1878, pp. 254-261, pl. VIII.

(2) A. S. WOODWARD. A synopsis of the Vertebrate Fossils of the english chalk. *Proceed. of the geol. Assoc.*, vol. X, 1888, p. 320. — J. FELIX. Beitrage zur Kenntniss der Gattung *Protosphyraena* Leidy. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch.*, Bd. XLII, 1890, pp. 278-302, pl. XII-XIV.

(3) ZITTEL. Traité de Paléontologie (Trad. franç.), t. III. 1893, p. 255.

(4) ZITTEL. Grundzüge der Palaeontologie, 1895, p. 592.

noptérygiens, classe des Téléostomes; cette dernière classe comprenant à la fois les anciennes divisions des Ganoïdes et des Téléostéens (1).

FRAGMENT DE NAGEOIRE

(Pl. II, fig. 17).

Il nous reste à signaler dans la craie de Vaux-Eclusier un fragment de nageoire ayant une longueur de 0^m132, une largeur de 0^m066 et une épaisseur de 0^m02. Il est composé de 10 baguettes ou rayons d'une largeur moyenne de 0^{mm}006, sans aucune trace d'articulation et se touchant sans laisser le moindre intervalle. Le bord de la nageoire manquant, on ne peut reconnaître de quelle manière s'y terminent les rayons et si ce bord est entier ou denticulé. Le fragment en question ressemble beaucoup à ceux qu'Agassiz figura sous le nom de piquants de *Ptychodus* (2) et qu'on a reconnu ensuite n'être autre chose que des nageoires pectorales de *Protosphyraena*. M. Cope avait d'abord créé pour ces nageoires le genre *Pelecopterus* (3), mais M. Cope, W. Davies et M. A. S. Woodward reconnaissent ensuite leur véritable nature (4). La comparaison du fragment de nageoire de Vaux-Eclusier avec les figures données par M. Cope pour *Pelecopterus*, nous porte encore à croire qu'il s'agit d'une nageoire pectorale de *Protosphyraena ferox*.

COMPARAISONS ET CONCLUSIONS

En résumé la craie phosphatée des environs de Péronne a fourni jusqu'ici les espèces suivantes :

Ptychodus latissimus Ag., *Oxyrhina Mantelli* Ag., *Lamna appendiculata* Ag., *Scapanorhynchus* (*Odontaspis*) *rhaphiodon* Ag., *Scapanorhynchus* ? (*Odontaspis*) *subulatus* Ag., *Corax pristodontus* Ag., *Protos-*

(1) A. S. WOODWARD. On the affinities of the cretaceous Fish *Protosphyraena*. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, (6), vol. XIII, 1894, p. 510-512. — A. S. WOODWARD. *Catal.*, part. III, 1895, p. 399.

(2) AGASSIZ. *Pois. foss.*, vol. III, pl. 10a, fig. 1; pl. 10b, fig. 18.

(3) COPE. The Vertebrates of the cretaceous formations of West (Report of the U. S. geol. Surv. of the Territories), 1875, p. 244 A-F. Voir les planches XLIV, fig. 12 et 13, et XLVIII, fig. 1 et 2

(4) W. DAVIES. On the nomenclature of *Sauropscephalus lanciformis* of the british cretaceous deposits. *Geol. Mag.*, 2^e décade, vol. V (1878), p. 256. — A. S. WOODWARD. A synopsis of the Vertebrate Fossils of the english chalk *Proceed. of the geol. Assoc.*, vol. X, 1888, p. 321.

phyraena ferox Leidy (*Saurocephalus lanciformis* Ag.). Toutes ces espèces sont représentées par des dents, et il y a en outre des vertèbres de *Lamna* ou d'*Odontaspis* et un fragment de nageoire attribué à *Protosphyraena ferox*.

M. Lasne a bien voulu me permettre d'examiner les restes de Poissons qu'il a trouvés dans la craie phosphatée des environs de Doullens (Beauval, Orville), craie appartenant comme celle de Vaux-Eclusier à l'assise à *Belemnitella quadrata*. M. Lasne a donné une liste des Poissons de la craie phosphatée de Doullens dans un important mémoire inséré dans le *Bulletin* de 1890 (1).

On trouve dans cette craie, comme dans celle des environs de Péronne, *Ptychodus latissimus* Ag. et en outre *Ptychodus mammillaris* Ag. Ces deux *Ptychodus* sont seulement représentés par des dents isolées (2).

On retrouve là *Oxyrhina Muntelli* Ag., *Lamna appendiculata* Ag., et il y a en outre *Lamna lata* Ag. qui appartient à un niveau plus élevé et se retrouve dans le calcaire de Kunraed, aux environs de Maëstricht, synchronique, d'après M. Ubaghs, de la craie brune phos-

(1) LASNE. Sur les terrains phosphatés des environs de Doullens. *B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XVIII, 1890, p. 453.

(2) Les mâchoires de *Ptychodus* avec les dents en connexion sont fort rares dans le Crétacé de la France. M. Lasne m'a dit que les ouvriers qui exploitent la craie phosphatée de Bachimont, près d'Auxi-le-Château (Pas-de-Calais), avaient trouvé une douzaine de dents de *Ptychodus* serrées les unes contre les autres ; mais ils les avaient séparées pour les vendre isolément. M. Lasne m'a montré une de ces dents admirablement conservée, de grandes dimensions et qui présente tous les caractères de *Ptychodus latissimus*.

Un carrier avait trouvé en 1872 une mâchoire à peu près complète de *Ptychodus*, avec 42 dents, dans la craie de Condé (Nord). M. Gosselet a signalé la découverte de cette mâchoire (*Ann. Soc. Géol. Nord*, t. I, 1870-74, p. 12, mois de juillet 1872) ; M. Ch. Barrois l'a indiquée également dans son Catalogue des Poissons fossiles du terrain crétacé du Nord de la France, p. 8. (*Bull. scient. hist. litt. du Nord*, 1875) et la rapporte à *Ptychodus mammillaris*. MM. Gosselet et Barrois ont bien voulu m'apprendre que cette mâchoire a été acquise depuis pour le musée géologique de Lille ; les dents ne sont plus en connexion, mais un de leurs élèves s'occupe en ce moment de reconstituer cette mâchoire et de la décrire. A la suite de ma communication M. Cayeux m'a appris qu'une mâchoire complète de *Ptychodus latissimus* Ag., découverte dans les phosphates des environs de Doullens, a été conservée dans cette ville et s'y trouve probablement encore. — M. Munier-Chalmas m'a fait savoir, en outre, que dans la collection géologique de la Sorbonne, existent de nombreuses dents de *Ptychodus decurrens* Ag., non en connexion, mais provenant d'un même bloc de craie à *Inoceramus labiatus* des environs du Havre. Grâce à l'amabilité de mes deux savants confrères, j'espère pouvoir prochainement étudier les précieux matériaux dont ils m'ont fait connaître l'existence. ...

phatée de Ciply. Il y a aussi des dents de nature douteuse qu'il faut attribuer à *Odontaspis Bronni* Ag., ou à *Scapanorhynchus (Odontaspis) subulatus* Ag.; d'autres dents assez communes à Orville présentent les caractères d'*Otodus serratus* Ag., que M. A. S. Woodward regarde comme n'étant autre qu'*Odontaspis Bronni* Ag. (1). De même qu'à Vaux-Eclusier les dents de *Scapanorhynchus (Odontaspis) rhapsiodon* sont abondantes. On retrouve *Corax pristodontus* de Vaux-Eclusier; quelques dents de *Corax* possédées par M. Lasne sont remarquables par une échancrure très marquée sur le bord antérieur, immédiatement sous la pointe. Jusqu'à présent on n'a pas signalé de *Galeocerdo* à Vaux-Eclusier. M. Lasne a trouvé à Orville une dent de *Galeocerdo denticulatus* Ag., espèce qui se rencontre à un niveau plus élevé, au sommet du Sénonien dans le calcaire de Kunraed, près Maëstricht (2). M. Lasne a trouvé aussi une dent de *Galeocerdo minor* Ag., espèce qu'on regardait jusqu'ici comme exclusivement tertiaire (3). Enfin, comme à Vaux-Eclusier, il y a des vertèbres de Squales. Quant à *Protosphyraena ferox* Leidy (*Saurocephalus lanciformis* Ag.), ses dents sont particulièrement abondantes dans la craie des environs de Doullens.

Si l'on compare la faune ichthyologique de la craie phosphatée de Vaux-Eclusier à celle de la craie phosphatée de Ciply qui appartient à un niveau plus élevé du Sénonien supérieur, on trouve un certain nombre d'espèces communes; telles sont, comme j'ai pu m'en assurer au Muséum en examinant des dents de craie de Ciply: *Oxyrhina Mantelli* Ag., *Lamna appendiculata* Ag., *Scapanorhynchus (Odontaspis) rhapsiodon* Ag., *Scapanorhynchus (Odontaspis) subulatus* Ag., et *Corax pristodontus* Ag. (4). Les quatre premières espèces sont d'ailleurs communes à toute la série supracrétacée et commencent même avec l'Albien. *Corax pristodontus* appartient au Sénonien supérieur, y compris la craie de Maëstricht, *Ptychodus latissimus* se trouve déjà dans le Turonien et *Ptychodus mammillaris* remonte même au Cénomanien, mais le genre *Ptychodus* ne paraît pas mon-

(1) A. S. WOODWARD. Catal. I, p. 401.

(2) M. UBAGHS donne une liste des Poissons trouvés dans le calcaire de Kunraed. Bull. Soc. belge de Géol. Pal. et Hydrol., t. I, 1887, p. 227.

(3) Cette espèce, signalée dans l'Eocène de Belgique et d'Angleterre, existe aussi dans les couches de l'Alabama et dans le Miocène (WOODWARD. Cat. I, p. 446). Une répartition aussi large est bien douteuse.

(4) Voir la liste de Poissons de la craie brune phosphatée de Ciply, donnée par M. A. SMITH WOODWARD: Note on some Fish.-remains from the lower tertiary and upper cretaceous of Belgium collected by M. A. Houzeau de Lehaie. (Geol. Mag. dec. III, vol. VIII, 1891, p. 113).

ter plus haut que l'assise à *Belemnitella quadrata*; on ne l'a signalé ni dans la craie de Meudon, ni dans la craie de Ciply. Quant à *Protosphyraena ferox* Leidy (*Saurocephalus lanciformis* Ag.), ce Poisson a été signalé dans presque toute la série supracrétacée, mais il n'a pas été cependant cité à Ciply. Dans le Crétacé de Maëstricht on trouve des dents analogues à celles de *Protosphyraena* et que W. Davies rapporte au genre *Saurocephalus* proprement dit de Harlan; il en a fait une espèce nouvelle sous le nom de *Saurocephalus Woodwardi* Davies.

La présence, dans la craie phosphatée des environs de Doullens, du genre *Galeocерdo* (1) montre que la faune ichthyologique de Beauval et d'Orville annonce celle de la craie de Ciply et du calcaire de Kunraed; le genre *Galeocерdo* n'a pas été trouvé jusqu'ici dans la craie des environs de Péronne; de sorte que, au moins par ses Poissons, la craie de Vaux-Eclusier se place à un niveau un peu plus bas que celui de la craie des environs de Doullens, bien qu'appartenant aussi à l'assise à *Belemnitella quadrata*.

L'étude précédente a été faite au laboratoire de Paléontologie du Muséum et je me fais un devoir, en terminant, d'adresser tous mes remerciements à M. Gaudry et à M. Boule pour la bienveillance avec laquelle ils m'ont facilité ma tâche.

M. Cayeux fait remarquer que les craies phosphatées des environs de Doullens et de la région de Péronne appartiennent bien à l'assise à *Belemnitella quadrata*, et que celle de Doullens ne représente pas un niveau supérieur à celui de Vaux-Eclusier.

M. Cayeux ajoute qu'on a trouvé dans les phosphates des environs de Doullens une mâchoire complète de *Ptychodus*, qui doit être conservée à Doullens même.

(1) Ou plutôt, d'espèces attribuées au genre *Galeocерdo*. En effet il est difficile, sur des dents isolées, de distinguer l'un de l'autre les genres *Galeocерdo*, *Galeus* et *Carcharias* (*Prionodon*).

EXPLICATION DES PLANCHES

Les échantillons sont représentés grandeur naturelle et sans retouches.

PLANCHE I.

Fig. 1. — *Ptychodus latissimus* Ag. Dent médiane inférieure vue de dessus. Bellicourt (Aisne).

Fig. 1a. — La même vue de profil.

Fig. 2. — *Ptychodus latissimus* Ag. Dent médiane inférieure vue de dessus. Bellicourt (Aisne).

Fig. 3. — *Ptychodus latissimus* Ag. (avec tendance vers *P. polygyrus* Ag.). Dent médiane inférieure vue de dessus. Vaux-Eclusier (Somme).

Fig. 4. — Fragment de dent de *Ptychodus latissimus* Ag. Bellicourt (Aisne).

Fig. 5, 6, 7. — *Lamna appendiculata* Ag. Dents antérieures vues par la face interne. Vaux-Eclusier.

Fig. 8. — *Lamna appendiculata* Ag. Dent latérale vue par la face interne. Vaux-Eclusier.

Fig. 9. — *Lamna appendiculata* Ag. Dent latérale vue par la face externe. Vaux-Eclusier.

Fig. 10. — *Oxyrhina Mantelli* Ag. Dent antérieure de la mâchoire supérieure vue par la face externe. Vaux-Eclusier.

PLANCHE II.

Fig. 1, 3, 4, 6. — *Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Ag. Dents antérieures vues par la face interne. Vaux-Eclusier.

Fig. 2. — *Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Ag. Dent antérieure vue de profil. Vaux-Eclusier.

Fig. 5. — *Scapanorhynchus (Odontaspis) raphiodon* Ag. Dent antérieure vue par la face externe. Vaux-Eclusier.

Fig. 7, 9. — *Scapanorhynchus ? (Odontaspis) subulatus* Ag. Dents antérieures vues par la face interne. Vaux-Eclusier.

Fig. 8. — *Scapanorhynchus ? (Odontaspis) subulatus* Ag. Dent antérieure vue de profil. Vaux-Eclusier.

Fig. 10. — *Scapanorhynchus ? (Odontaspis) subulatus* Ag. Dent antérieure vue par la face externe. Vaux-Eclusier.

Fig. 11, 13. — *Corax pristodontus* Ag. Dents vues par la face interne. Vaux-Eclusier.

Fig. 12. — *Corax pristodontus* Ag. Dent vue par la face externe. Vaux-Eclusier.

Fig. 14. — Fragment de vertèbre de *Lamna* ou d'*Odontaspis* vu de profil. Vaux-Eclusier.

Fig. 15, 16. — *Protosphyraena ferox* Leidy (*Saurocephalus lanciformis* Ag.). Grandes dents. Vaux-Eclusier.

Fig. 17. — Fragment de nageoire pectorale provenant probablement de *Protosphyraena ferox* Leidy. Vaux-Eclusier.

ESSAI DE RECONSTITUTION DE LA GÉOGRAPHIE DES TEMPS CARBONIFÈRES

par **Marcel BERTRAND.**

M. **Marcel Bertrand** montre à la Société un essai de reconstitution de la géographie des temps carbonifères. Il appelle l'attention et la discussion sur la manière dont il s'est trouvé amené à modifier l'idée admise sur l'existence d'un continent indo-africain, en relation avec l'extension limitée de la flore à *Glossopteris*.

Les dernières études de M. Zeiller sur les flores stéphanienues et permienues de l'Amérique du Sud permettent de conclure qu'en se rapprochant des terres brésiliennes, il y avait mélange des *Glossopteris* avec les plantes du nord, tandis qu'en s'en éloignant (province de San Luis) on trouve, au contraire, les *Glossopteris* sans mélange. Cette flore devait donc venir du sud et non du Brésil. En Afrique, les *Glossopteris* sont également au sud; ils semblent s'associer près du Transvaal avec des Sigillaires, et dans le bassin du Zambèze, on a signalé une flore toute semblable à celle de notre Plateau central. Là encore, la flore à *Glossopteris* venait du Sud, et ne pénétrait pas sur l'ancien continent africain. On sait également qu'elle ne pouvait venir que du sud dans l'Hindoustan et de l'ouest dans l'Australie. Les terres à *Glossopteris*, quoique se rapprochant dans l'Inde de l'équateur actuel, étaient donc dans leur ensemble reléguées bien loin vers le sud.

Il est naturel de supposer que ces terres étaient limitées par une nappe d'eau continue, qui empêchait la diffusion de la flore de ce côté. L'existence des formations si semblables de Gondwana et de Karoo, sans parler des grès moins bien connus de l'Amérique du Sud, est un argument dans ce sens. Quoique ce soient en effet des formations dites *continentales*, elles n'impliquent pas sur leur emplacement l'existence d'un *continent*, mais au contraire celle d'une dépression remplie par des eaux plus ou moins dessalées, mais très vraisemblablement en communication avec la mer. Les *Productus* signalés au Transvaal viennent encore appuyer cette conclusion.

Il résulterait de là que, si le continent indo-africain a réellement existé, sa dislocation, ainsi que la séparation de Madagascar et de

l'Afrique, sont plus anciennes qu'on ne le pensait, et antérieures à la période secondaire

A une question de M. Munier-Chalmas, M. Bertrand répond qu'on n'a guère que des raisons de sentiment à opposer aux arguments très sérieux donnés en faveur de l'existence de glaciers permien. En tout cas, c'est peut-être une difficulté de moins de constater que le continent qui aurait porté ces glaciers n'était pas un continent équatorial.

OBSERVATIONS SUR LA CHARNIÈRE DES LAMELLIBRANCHES HÉTÉRODONTES

par **DOUVILLÉ.**

M. Douvillé présente quelques observations sur la *Charnière des Lamellibranches hétérodontes*. Il rappelle d'abord que M. Munier-Chalmas a montré, le premier, que le ligament occupe primitivement une position interne, ce qui permet de séparer nettement les éléments antérieurs et postérieurs de l'appareil cardinal. D'après ces travaux et ceux de M. Bernard, cet appareil cardinal se compose primitivement et sur chaque valve de deux paires de lamelles, l'une antérieure (A), l'autre postérieure (P), chaque paire comprenant une lamelle intérieure (I sur la valve droite, II sur la valve gauche) et une lamelle extérieure (III et IV).

Au point de vue du développement deux cas sont à considérer :

1° Le ligament se développe tout à fait en dehors de l'appareil cardinal (comme M. Bernard l'a signalé chez les *Unio*) ; cette disposition rappelle celle qui caractérise les Dysodontes. Dans ce cas les lamelles antérieures et postérieures prennent un développement comparable ; c'est ce que l'on observe dans les Hétérodontes nacrés : mais les lamelles I paraissent faire défaut, aussi bien dans les formes anciennes *Guerangeria*, *Trigonia*, que chez les *Unio*, de telle sorte que la charnière se réduit à II, III et IV.

2° Le ligament se développe dans le plancher cardinal en refoulant en arrière les lamelles postérieures dont le développement se trouve ainsi entravé ; c'est ce cas qui a été spécialement étudié par MM. Munier-Chalmas et Bernard. Les lamelles antérieures s'allongent et s'infléchissent en avant de la fossette primitive du ligament, donnant naissance aux dents dites cardinales.

Le développement des diverses dents de la charnière est incontestablement dans la dépendance des organes du mouvement des valves, muscles et ligament ; il en résulte des *relations de position* qui permettent de préciser les caractères propres de certaines de ces dents. Ainsi les dents latérales sont toujours étroitement liées aux muscles adducteurs ; mais c'est la considération du ligament qui donne les rapprochements les plus intéressants. Comme l'a montré M. Bernard, l'extrémité postérieure du ligament correspond à une *fossette secondaire* (l) et celle-ci vient toujours s'appuyer sur les lamelles postérieures externes P III et P IV. La surface d'insertion

du ligament constitue, en réalité, une aréa triangulaire très oblique ayant pour base la nymphe ligamentaire et pour sommet le sommet même de la coquille. Le côté antérieur de cette aréa correspond au ligament primitif et il est souvent marqué même dans les coquilles adultes par une encoche ou une fissure (*L*) qui entame plus ou moins le plancher cardinal; or, ce rudiment du ligament primitif vient toujours se placer dans le voisinage immédiat des dents cardinales *3b* et *4b* qui dérivent des lamelles externes primitives. Les deux extrémités *L* et *l* du ligament s'appuient donc sur des lamelles de même numéro, comme il était du reste facile de le prévoir. Si l'on ajoute aux dents que nous venons de citer la dent 2 d'origine interne et la dent externe *3a* qui se développe en dehors de la dent 2, à partir du point *L*, on a tous les éléments essentiels de l'appareil cardinal, que l'on retrouve presque sans modifications dans le plus grand nombre des formes jurassiques anciennes.

Examinons ce que deviennent ces éléments dans les *Diceras*; la charnière n'est que peu développée dans le sens antéro-postérieur, elle se réduit aux dents A I, A II, 3 *ab*, tandis que dans les *Chama* il vient s'ajouter de faibles dents postérieures P I, P II, P III et une petite dent *4b*; c'est bien la formule qui a été indiquée par MM. Munier-Chalmas et Bernard; ajoutons que les *Diceras* jurassiques sont fixés indifféremment par l'une ou l'autre valve, tandis que les formes crétacées analogues sont toujours fixées par la valve *gauche*.

Mais en même temps apparaît un nouveau groupe dit *inverse* et toujours fixé par la valve *droite*. Ici, la nymphe ligamentaire se raccourcit de plus en plus jusqu'au moment où la fossette accessoire *l* vient se confondre avec l'extrémité antérieure *L* du ligament, et alors le ligament devient interne. Dans cette série de modifications que l'on peut suivre par *Valletia*, *Gyropleura*, *Mono-pleura*, les dents postérieures se développent progressivement et la dent P II prend peu à peu une importance comparable à celle de la dent A II; la charnière devient A I, A II, A III, 3 *b*, P III, P II, P I, les éléments A II, 3 *b*, P II, étant seuls développés à l'état de dents proprement dites, tandis que les autres correspondent aux lamelles constituant les bords des fossettes cardinales. Il faut donc tout à fait renoncer à l'idée de voir dans les Rudistes une forme *symétrique* de celle des *Diceras*, aucune des espèces de ce dernier genre ne présentant de dents postérieures bien développées.

Les *Diceras* dérivent certainement d'un type hétérodonte à valves libres. Le mode d'ornementation des valves, formé de côtes longitudinales devenant plus ou moins lamelleuses et ornées quelquefois

de longues épines dans certaines formes dérivées, la lame myophore postérieure, si marquée dans les formes les plus anciennes, nous paraissent indiquer des analogies avec les *Cardium*. L'appareil cardinal est également constitué d'une manière analogue: en outre des dents antérieures ordinaires AI, AII, AIII, 2, 3a et 3b, on trouve, en effet, chez les *Cardium* une seule dent postérieure gauche P II comprise entre PI et P III: c'est la même que dans les Rudistes. Nous serions ainsi portés à rapprocher les *Diceras* des *Pterocardia* du Corallien. Il faut ajouter du reste que ce rapprochement des *Diceras* et des *Cardium* a été précédemment proposé par M. Boehm.

M. Douvillé, dans ses études sur les Hippurites de la Catalogne, avait été amené à paralléliser les couches à *H. Vidali* et *H. Archiaci* du Montsech, qui appartiennent au Campanien moyen, avec celles de Benaix-Leychert; il vient de constater dans le premier de ces gisements, d'après des échantillons communiqués par M. Vidal, la présence d'une nouvelle espèce commune aux deux régions: *H. variabilis*, caractéristique des couches à Hippurites de l'Ariège; c'est une preuve de plus à l'appui du rapprochement proposé.

NÉRINÆIDÉES DU SÉQUANIEN DE CORDEBUGLE (CALVADOS)

par A. BIGOT.

L'embryon de *Pseudonerinæa Clio* est hétérostrophe, dévié, paucispire, semblable par conséquent à celui de *Ceritella* et *Fibula* (1). Le rapprochement des *Nerinæidæ* et des *Opisthobranches* suggéré par M. Cossmann, se justifie encore par ce caractère. *Ps. Clio* est beaucoup plus rapprochée des Nérinées que l'espèce figurée par M. Douvillé (2); dans *Ps. Clio*, l'ouverture est prolongée en avant par un bec canaliculé, bien marqué, dont le canal, même dans les plus grands échantillons (120^{mm}), n'est jamais complètement fermé comme celui des *Fibula* adultes. Sur près de 200 échantillons examinés, je n'ai pu reconnaître la présence des deux plis internes correspondant aux sillons signalés sur les moules par M. de Loriol.

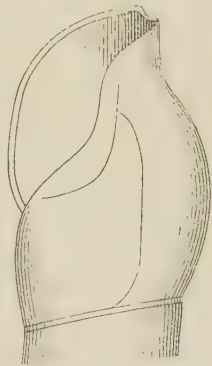
Les Nérinées sont assez rares et mal conservées à Cordebugle; j'y ai reconnu quatre espèces:

Nerinæa cf. *Acreon* d'Orb., se distinguant de *N. Acreon* par sa columelle et son bec plus tordu, le relèvement des tours contre la suture plus marqué en arrière qu'en avant, à l'inverse de *N. Acreon*.

N. nodosa Voltz, conforme à la fig. 6, pl. IV, du Mémoire de M. de Loriol sur le Jura Bernois.



N. cf. scalata Voltz, échantillons usés, ayant l'angle apical, les tours étagés des échantillons figurés sous le nom de *N. scalata* par M. de Loriol (in *Jura Bernois*,



pl. VIII, fig. 4-6, surtout fig. 4), mais s'en distinguant par quatre plis au lieu de trois à l'ouverture, deux gros plis columellaires à la base et au sommet, avec un pli médian, un pli sur le labre en face du pli médian de la columelle.

N. cf. Flora de Loriol, se rapprochant de *N. Flora* (*Jura Bernois*, pl. V, fig. 7) par sa forme très allongée, ses tours plans, s'en distinguant par l'absence de carène médiane noduleuse et de tubercules sur les carènes inférieure et supérieure; pas de pli au labre, deux plis à la columelle.

(1) COSSMANN. C.-R. somm. séances Soc. Géol. Fr., 18 nov. 1895.

(2) DOUVILLÉ. C.-R. somm. séances Soc. Géol. Fr., 18 nov. 1895.

LE MIOCÈNE DANS LA RÉGION DE MONTPELLIER

par F. ROMAN

A la phase continentale de l'Eocène et d'une partie de l'Oligocène succède, dans les environs de Montpellier, une importante transgression marine. Comme à Carry (Bouches-du-Rhône), l'invasion de la mer se fait sentir un peu plus tôt que dans le reste du bassin du Rhône. Elle débute avec l'Aquitaniien par des dépôts de marne bleue à faune un peu saumâtre où dominent les Potamides (1) (*Potamides margaritaceum* Broc., *P. granuliferum* Gratel., *P. plicatum* Brug., etc.), devenant plus marine à la partie supérieure, et se terminant par un banc à nombreuses *Ostrea aginensis* bien typiques; telle est la constitution des marnes bleues de Foncaude et de la Gaillarde. A Saint-Georges d'Orques, l'Aquitaniien existe encore mais représenté seulement par un conglomérat à éléments perforés par les mollusques lithophages et sur lesquels viennent se fixer des *O. aginensis*. Un banc sableux à *Ostrea aginensis*, placé au-dessus des conglomérats, doit se rattacher à la même série.

Le passage de l'Aquitaniien au Burdigalien se fait d'une manière insensible; aux marnes sableuses à *Ostrea*, succèdent des assises un peu plus sableuses à *Anomia* (*A. ephippium*, var. *costata*). Puis vient à Saint-Georges une alternance de bancs d'*Ostrea granensis* Font. et de parties sableuses, avec *Pecten Tournali* M. de Serres assez abondant.

Le Burdigalien se charge de calcaire à la partie supérieure, et constitue de nombreux bancs pétris de moules internes, de bivalves, à peu près indéterminables (*Tapes*, *Panopea*, *Mytilus*, etc.).

A Saint-Jean de Vedas et au Pont de Juvignac, ces assises deviennent essentiellement calcaires, et sont exploitées pour moellons. On y trouve en abondance de grands *Pecten*: *P. Tournali* M. de S., *P. Valentiniensis* Font., *P. sub-Holgeri* Font. et quelques *Scutella paulensis* Font.

A l'est de Montpellier, on retrouve un puissant dépôt de molasse calcaire burdigalienne dans tout le synclinal s'étendant de Vendargues à Restinclières, caractérisé par *P. præscabriusculus* Font. (très abondant à Sussargues), *P. Restitutensis* Font., *Cidaris Avenionensis*.

(1) Voir *B. S. G. F.*, 2^e Sér., t. XXV, p. 886.

On voit donc que le Burdigalien se montre dans les environs de Montpellier avec tous ses fossiles typiques.

L'Helvétien est bien représenté dans la grande plaine s'étendant entre Poussan et Saint-Georges d'Orques, par des marnes bleues sableuses, caractérisées par *P. Fuchsi* Font., *P. substriatus* d'Orb., *Anomia*, *Ostrea caudata*, dents de poissons. Ces marnes alternent avec des calcaires molassiques parfois exploités (entre la Verrune et Pignan, etc.) et pétris de moules internes de fossiles indéterminables (Gastropodes et Lamellibranches, les Turritelles surtout abondent). Nous signalerons, en outre, plusieurs intercalations de bancs d'*Ostrea crassissima* de grande taille (Poussan, Gigean).

A la partie supérieure des marnes bleues, on peut distinguer un horizon de molasse dure, siliceuse, bien visible à Saussan et au-dessus de Gigean. Il est caractérisé par *P. scabriusculus* Math., *Nassa*, *Murex* gr. du *Dujardini*, *Turitella*. Le facies de cette assise rappelle celui du calcaire de Sulauze (Bouches-du-Rhône), placé au même niveau (Tortonien).

Le Miocène se termine dans la région par un niveau lacustre bien développé entre Frontignan et Balaruc, caractérisé par *Helix Rebouli*, *Planorbis* gr. du *Cornu*.

ÉTUDE SUR LE TONGRIEN INFÉRIEUR DES ENVIRONS DE NÎMES

par **CAZIOT.**

Il existe, en différents points, dans le département du Gard, des lambeaux de dépôts lacustres que Fontannes avait classés dans l'Éocène supérieur. Pendant le court séjour que je fis à Nîmes, j'ai recueilli un certain nombre de fossiles dans le petit dépôt qui recouvre le sommet et le versant nord du lieu appelé Puech d'Autel, à la sortie de la ville et au nord de la route de Montpellier.

Tous ces fossiles sont empâtés et à l'état de moules, c'est-à-dire peu déterminable ; toutefois, grâce à leur identité à peu près complète avec ceux de l'Oligocène inférieur de Comps (bassin du Rhône), lesquels ont l'avantage d'être munis de leur test, M. Depéret, à qui j'ai soumis ces fossiles et à qui j'adresse ici mes plus sincères remerciements, a pu les déterminer avec une précision suffisante. Il a reconnu qu'il n'y avait pas de doute sur l'identité d'âge avec les fossiles ci-dessus visés, et que par conséquent, ils appartiennent au Tongrien très inférieur, c'est-à-dire à l'étage Sannoisien (ainsi qu'il est désigné dans la nouvelle nomenclature), c'est-à-dire à l'époque où un cours d'eau que représente maintenant l'Haveaune déposait une suite d'argiles, de poudingues et de calcaires lacustres dans le bassin de Marseille (1).

Fontannes avait donc un peu vieilli ces couches en les plaçant dans l'Eocène supérieur.

Sur le versant nord, l'épaisseur totale de ce lambeau lacustre ne dépasse pas 8 à 10^m ; au sommet du Puech, elle n'est que de 7^m25. C'est sur ce point que l'on rencontre le plus de fossiles, lesquels sont répartis ainsi qu'il suit dans les quelques assises que j'ai relevées.

La base s'appuie sur le Cruasien. Elle est constituée par 2^m de calcaire très compact, lithographique, renfermant des *Sphærium*, des *Planorbis* et quelques rares *Melanopsis*.

Une 2^e assise de 0^m85 de calcaire absolument semblable et renfermant les mêmes espèces de fossiles s'appuie sur cette base.

La 3^e assise a 0^m60 d'épaisseur et elle est constituée par un calcaire

(1) DEPÉRET. B. S. G. F., n° 5.

blanc, crayeux, très peu compact. Elle renferme une faune analogue à laquelle vont s'ajouter les *Vivipara*, *Limnea*, *Melania* et *Melanoides*.

La 4^e assise, de composition et de faune semblables, a 0^m90 d'épaisseur et renferme aussi un grand nombre de fossiles où dominent les *Melanoides*.

Deux autres assises, respectivement de 0^m15 et de 0^m25 d'épaisseur, ont une composition analogue et renferment aussi un grand nombre de fossiles.

La 6^e assise a 0^m50 d'épaisseur. Elle est formée d'un calcaire compact se rapprochant, comme composition, de la nature du calcaire de la base, et contenant une moins grande quantité de fossiles. On y rencontre beaucoup de *Sphærium*.

A la partie terminale s'étale 2^m de calcaire disloqué, compact, d'un grain moins fin que le calcaire du massif précédent, renfermant aussi un assez grand nombre de fossiles.

NOMENCLATURE DES FOSSILES RECUEILLIS (DÉTERMINÉS PAR M. DEPÉRET)

Limnea longiscata Brg.

Planorbis stenocyclotus Font.

Melania Juliani n. sp., sera décrite d'après les spécimens de Comps.

Melanoides albigenensis Noulet (var. *Dumasi* Font.)

Melanopsis acrolepta Font.

Vivipara soricinensis Noulet.

Neritina Lautricensis Noulet.

Sphærium Berterauæ Font.

OBSERVATIONS SUR LA DIVISION DES ALPES OCCIDENTALES
EN ZONES ET SUR CERTAINS POINTS DE LA TECTONIQUE
DES ZONES EXTERNES. RÉPONSE A M. PIERRE LORY.

par **Emile HAUG.**

J'ai déjà eu l'occasion à plusieurs reprises d'insister sur la nécessité qu'il y aurait à distinguer toujours aussi nettement que possible, dans les études sur les chaînes de montagnes, les zones de sédimentation, les zones tectoniques et les zones orographiques. Il est facile de se convaincre, à la lecture des travaux de Charles Lory, que l'illustre géologue alpin a presque toujours confondu ces trois ordres d'entités.

Les « zones », telles qu'il les définissait, étaient surtout des zones de sédimentation ; mais, comme leurs limites respectives étaient censées coïncider avec de grandes lignes de failles, de ce fait elles devenaient des zones tectoniques ; enfin, Ch. Lory faisait entrer en ligne de compte, dans leur définition, des caractères orographiques ou, pour mieux dire, physiographiques. S'il était vrai que les zones tectoniques coïncident toujours avec les zones de sédimentation et avec les zones orographiques, on serait autorisé à envisager des zones qui seraient la résultante des phénomènes de sédimentation, de plissement et d'érosion ; je crois avoir démontré toutefois, dans un travail récent (1), que cette condition essentielle n'est pas réalisée, au moins en ce qui concerne les chaînes les plus extérieures des Alpes occidentales. J'ai cherché à établir que le Vercors, le massif de la Chartreuse, les Bauges, les Hautes Chaînes calcaires de la Haute-Savoie et du Bas-Valais et les Hautes Chaînes calcaires suisses, que Charles Lory réunissait sous le nom de *zone des Chaînes subalpines*, appartiennent en réalité à plusieurs zones tectoniques distinctes, que j'ai désignées sous les noms de *zone jurassienne*, de *zone des Hautes Chaînes de Savoie* et de *zone des Hautes Chaînes calcaires suisses*. Je m'étonne que, dans ces conditions, M. Pierre Lory me reproche (2) de « transférer les noms de ces zones (les zones de Charles Lory) à des groupements basés sur la seule tectonique »,

(1) Emile HAUG. Etudes sur la tectonique des hautes chaînes calcaires de Savoie. *Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. VII, n° 47, 1895.

(2) *Comptes-rendus des séances de la Soc. géol. de Fr.*, 16 déc. 1895, p. ccvi.

d'autant plus que c'est entre guillemets que j'avais employé le nom de « première zone alpine ».

Je crois avoir fourni assez d'arguments en faveur de l'abandon du terme de zone des Chaînes Subalpines, au moins en temps que zone tectonique. Comme terme orographique, son emploi ne me paraît pas davantage justifié, surtout si on veut l'appliquer aux massifs de la Grande-Chartreuse et du Vercors, qui sont constitués à peu près exclusivement par des plis jurassiens et mériteraient d'être réunis sous le nom de *Jura Dauphinois*.

M. Pierre Lory, dans sa note, rejette toutefois cette conclusion et affirme que, de tous les anticlinaux venus du Jura, seul celui de l'Echaillon se prolonge dans le massif du Vercors. Il revient ainsi à la manière de voir de son père qui envisageait la faille de Voreppe comme la limite naturelle « séparant la région subalpine des derniers prolongements du Jura ». En présence de l'affirmation de M. Pierre Lory, je me vois obligé de revenir sur la question de la terminaison vers le sud, des plis du Jura méridional.

Au sud du Rhône, à la latitude de Chambéry, le Jura est constitué par trois chaînons parallèles distincts, celui du Mont Tournier (A), celui du Mont du Chat (B) et celui de la Chambotte (C). Ce dernier n'est pas considéré par Charles Lory comme un chaînon jurassien, on peut le considérer, au même titre que le Semnoz (D), comme un chaînon intermédiaire entre le Jura et les Alpes, puisqu'il s'enfonce sous la Molasse au nord-est de Seyssel et ne se continue pas vers le nord, à moins que le Vuache n'en soit la continuation déviée, ce qui est loin d'être prouvé. Il ne peut y avoir aucun doute sur le prolongement vers le sud du chaînon A, c'est l'anticlinal de l'Echaillon ; de même, le synclinal d'Yenne se poursuit vers le sud, par Voreppe, jusqu'au Rousset, non loin de la limite méridionale du Vercors. Le chaînon B peut être suivi sans hésitation jusqu'au Guiers-Vif ; j'envisage comme sa continuation vers le sud, le demi-anticlinal qui limite à l'est, sur toute sa longueur, le synclinal de Voreppe, de même que, pour moi, le synclinal du lac du Bourget, qui sépare les chaînons B et C, se continue par celui de Proveysieux. Cette assimilation paraît fondée si l'on considère que l'anticlinal C, après s'être abaissé graduellement jusqu'à disparaître entièrement vers Chambéry sous les dépôts tertiaires et quaternaires, reparait près de Vimines, forme le chaînon du Mont Otherans et se poursuit à travers tout le massif de la Grande Chartreuse sous forme d'anticlinal, ouvert souvent jusqu'au Séquanien, qui vient aboutir à

Corenc, où la vallée de l'Isère l'entame jusqu'au Bajocien. Il est dès lors évident que, l'anticlinal de Voreppe correspondant à l'anticlinal A et l'anticlinal d'Otherans et de Corenc correspondant à l'anticlinal C, le seul anticlinal que l'on rencontre dans le massif de la Grande Chartreuse entre ces deux anticlinaux correspondra à l'anticlinal B et, de même, le synclinal de Proveysieux ne peut correspondre qu'au synclinal du lac du Bourget. Ce synclinal de Proveysieux prend dans le Vercors un brusque développement en largeur et se dédouble même momentanément en deux synclinaux secondaires, occupés par la Mollasse marine, ceux de Méaudrè et du Villard-de-Lans.

L'anticlinal de Corenc, qui, dans le massif de la Grande-Chartreuse, fait suite à l'est au synclinal de Proveysieux, n'est plus représenté dans le massif du Vercors, ou, du moins, son flanc ouest, que l'on peut aussi bien envisager comme le flanc est du synclinal du Villars-de-Lans, est seul conservé. Il résulte de ce fait que, même si l'on considère l'anticlinal de la Chambotte (C) comme ne faisant plus partie du Jura proprement dit, *le massif du Vercors est constitué exclusivement par des plis venant du Jura.*

Je n'ai pas tenu compte jusqu'à présent des failles ou plis-failles qui accidentent le massif de la Chartreuse. Ces accidents, tout en étant en relation immédiate avec le phénomène de plissement, sont manifestement postérieurs aux plis ; leurs directions sont loin de concorder avec celles des axes des plis ; elles leur sont souvent obliques. Ainsi la faille de la Grande-Chartreuse ne coïncide pas en direction avec la surface d'une couche donnée, mais elle coupe plusieurs fois le plan axial de l'anticlinal d'Otherans-Corenc, de telle sorte que ce pli apparaît comme tronçonné ; la faille d'Entremont saute du synclinal du Grand Som dans la région axiale de l'anticlinal d'Entremont (prolongement de D) ; enfin, la faille de Voreppe, à laquelle, suivant l'exemple de son père, M. Pierre Lory attache une si grande importance, après avoir mis, depuis le Rousset jusqu'à Fourvoirie, le synclinal de Voreppe en contact avec le demi-anticlinal du Fontanil (B), saute brusquement, entre les deux Guiers, dans le synclinal de St-Thibaud de Couz, prolongement de celui du lac du Bourget. Ainsi les failles du massif de la Chartreuse sont non seulement postérieures aux plis principaux de la région, mais elles sont encore obliques à leur direction ; elles appartiennent à un deuxième système de dislocations greffé sur le premier ; leur direction coïncide avec celle de la limite externe du massif de Belledonne, tandis que la direction des plis primordiaux

du massif de la Chartreuse est la même que celle des plis anciens du massif de Belledonne.

Ceci m'amène à revenir encore une fois sur la question si épineuse des relations tectoniques entre les chaînes calcaires de la rive droite de l'Isère et les chaînes cristallines de la rive gauche. J'ai insisté dans mes « Etudes sur la tectonique des Hautes Chaînes calcaires de Savoie » sur le fait suivant, indiqué pour la première fois à peu près simultanément, par Pillet et par Collingwood : l'Isère, entre Albertville et Grenoble, coupe successivement en biais tous les plis des Bauges et de la Chartreuse, de sorte que la continuation de ces plis vers le sud doit être cherchée sur la rive gauche de l'Isère, soit dans les collines jurassiques qui bordent le massif de Belledonne, soit dans ce massif lui-même. M. Pierre Lory fait remarquer avec raison que ce sont aussi bien des plis du faisceau jurassien que des plis du faisceau du Genevois qui viennent mourir ainsi « sur la limite des zones alpine et subalpine ». J'ai admis, avec M. Pierre Lory, que les plis des Bauges se continuaient vers le sud dans les collines jurassiques de la rive gauche de l'Isère ; on serait en droit d'admettre de même que les anticlinaux jurassiens d'Entremont (D) et de Corenc (C) se poursuivent au sud de Grenoble, en s'atténuant considérablement, dans la bande liasique qui passe à l'ouest du massif de la Mure.

Mais on pourrait, *ne fût-ce qu'à titre purement hypothétique*, donner une autre interprétation du singulier contraste qui existe entre les deux rives de l'Isère, entre Grenoble et Albertville.

Les plis nord-sud des Bauges et de la Chartreuse se seraient prolongés sensiblement avec la même direction vers le sud, sur la rive droite de l'Isère et dans la couverture mésozoïque et éogène du massif de Belledonne, qui ne possédait pas encore son individualité. Les plis de cette couverture, tout en coïncidant peut-être partiellement en direction avec les plis antétriasiques du massif, ne se traduisaient probablement pas dans le soubassement cristallophyllien ou du moins n'avaient pas nécessairement la même amplitude. En effet, l'on a constaté souvent une indépendance manifeste entre les plissements superficiels et les plissements des noyaux cristallins, surtout quand, comme dans le cas présent, une couche épaisse de schistes liasiques isole les deux masses.

Postérieurement à la formation des plis nord-sud des Bauges et de la Chartreuse, des poussées agissant dans une direction différente sont venues occasionner dans ces massifs calcaires des ruptures obliques aux plis et dirigées S.S.O.-N.N.E., sensiblement parallèles au bord actuel du massif de Belledonne.

Il est probable que c'est à ce moment que ce massif s'est individualisé, au moins dans sa partie médiane, et cette individualisation semble due à la formation de plis parallèles à son bord actuel et aux failles du massif de la Chartreuse. C'est à ce moment que Belledonne aurait pris sa disposition en éventail et se serait surélevé, de manière à porter les terrains sédimentaires à une altitude bien supérieure à celles qu'ils occupent dans les chaînes calcaires et telle qu'ils ont été presque entièrement enlevés par l'érosion. C'est à cette dernière phase des mouvements orogéniques que seraient dus également les plis qui affectent la bande jurassique du Grésivaudan, plis également parallèles à la bordure de Belledonne, que malgré tout il est difficile de raccorder avec les plis des Bauges et de la Chartreuse.

L'hypothèse que je viens d'exposer se rapproche de celle de Charles Lory, qui expliquait la disparité des deux rives de l'Isère par une « faille du Grésivaudan », remplacée ici par des plis plus récents que ceux des chaînes calcaires et de direction différente.

L'une des conséquences les plus importantes et certainement les plus inattendues de l'interprétation que je viens de proposer réside dans la nécessité d'admettre que les plis les plus orientaux du *faisceau jurassien* (C et D) se continuaient dans la couverture sédimentaire du massif de Belledonne, nécessité qui découle forcément de mon interprétation.

Les travaux que M. Pierre Lory poursuit avec tant de zèle sur la bordure extérieure de la « première zone alpine » contribueront certainement à jeter un jour nouveau sur la signification tectonique de cette bordure et montreront peut-être si mon hypothèse était fondée ou non.

SUR LES PLIS A DÉVERSEMENT PÉRIPHÉRIQUE

par **Emile HAUG.**

Le dernier fascicule du *Bulletin* contient une note des plus remarquables de M. E. Fournier sur le massif d'Allauch (1). Ce travail, que j'ai lu avec un très vif intérêt, jette un jour tout nouveau sur la tectonique de ce massif si énigmatique; il contient en même temps des observations de la plus haute importance sur les plis à déversement périphérique, observations à propos desquelles je désire présenter quelques considérations, qui montreront que, indépendamment de M. E. Fournier, d'autres auteurs sont arrivés également à la conception des massifs déversés en champignon.

La question des massifs déversés en champignon ne vient pas d'être « remise à l'ordre du jour par la note de M. Répelin sur le massif de l'Ouarsenis »; en réalité, elle n'a pas cessé d'être à l'ordre du jour dans les milieux où l'on s'occupe de géologie alpine, depuis le moment de la réunion de la Société helvétique des sciences naturelles, à Lausanne, en septembre 1893. A l'une des séances de cette réunion, M. Maurice Lugeon (2) proposa d'expliquer la tectonique si singulière de la région de la Brèche du Chablais par l'hypothèse d'un pli circulaire déversé en champignon sur les régions voisines. Parler de « massifs déversés en champignon » sans citer le nom de M. Lugeon me paraît un oubli, évidemment involontaire, mais qui méritait d'être relevé.

En 1893, je commençais l'étude de la masse exotique de Sulens et des montagnes environnantes. Dès mes premières courses, j'entrevois la possibilité d'expliquer les particularités tectoniques de la région par l'hypothèse d'écaillés disposées tout autour de la montagne de Sulens, de manière à amener un chevauchement périphérique plusieurs fois répété des couches les plus anciennes sur les couches les plus récentes. Ce n'est toutefois que le 4 février 1895 que, à la suite de nouvelles courses, en septembre 1894, faites en

(1) E. FOURNIER. Etudes stratigraphiques sur le massif d'Allauch. *B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XXIII, p. 508-545.

(2) M. LUGEON. Région de la brèche du Chablais, son rôle vis-à-vis des Préalpes intérieures et vis-à-vis des Hautes-Alpes calcaires. *Arch. Sc. phys. et nat.*, t. XXX, p. 480-483.

partie en compagnie de M. Lugeon, j'exposais mon hypothèse dans une des séances de la Société (1).

Malgré les objections qui furent faites en plusieurs circonstances, par des personnes de la plus haute compétence, à la conception des plis à déversement périphérique, je continuai à rechercher dans toute la chaîne des Alpes des exemples auxquels pouvait s'appliquer cette conception. Le résultat de ces recherches, basées non sur des observations personnelles, mais — je dois l'avouer — uniquement sur l'étude des cartes et des descriptions géologiques locales, est renfermé, sous une forme très résumée, il est vrai, dans l'article sur les lignes directrices de la chaîne des Alpes que je viens de présenter à la Société (2). Je crois pouvoir constater un déversement périphérique des plis dans toute la région des Alpes calcaires de la Basse-Autriche; le même retour des plis sur eux-mêmes semble se reproduire dans le segment des Alpes calcaires septentrionales compris entre la Saalach et l'Enns et dans la zone des Alpes schisteuses de Salzbourg.

Enfin, les plis du Rhätikon non seulement contournent le massif cristallin du Silvretta sur trois côtés, mais une partie d'entre eux semble se continuer au sud des massifs de l'Ötztal et des Hohe Tauern, avec un déversement vers le sud. De plus, à l'ouest du Silvretta, les plis du Rhätikon contournent sur trois côtés la cuvette synclinale du Prättigau, vers le centre de laquelle ils sont déversés.

Cette constatation me ramène au massif d'Allauch. On sait que M. E. Fournier a montré que ce massif était entouré sur toute sa périphérie par un pli anticlinal qui revient presque entièrement sur lui-même et présente partout un déversement vers le centre du massif.

Le massif central d'Allauch se comporterait, d'après M. Fournier, comme un massif résistant, dont la présence aurait déterminé le déversement du pli périphérique vers le centre en servant d'obstacle à sa propagation. Ceci est en contradiction avec la plupart des observations sur le sens du déversement des plis. En général, les plis sont déversés vers les dépressions synclinales (exemple : double pli de Glaris) et cela en raison du principe de la poussée au vide; dans le cas des massifs résistants, ils tendent plutôt à faire le tour du massif en se déversant vers la périphérie. Mais le massif

(1) E. HAUG. Sur le synclinal de Serraval et la montagne de Sulens. *B. S. G. F.*, 3^e Sér., t. XXIII, p. XXVI-XXIX.

(2) Emile HAUG. Contribution à l'étude des lignes directrices de la chaîne des Alpes. *Annales de Géogr.* 5^e ann., n^o 20, 15 janvier 1896, p. 167-178, pl. V.

d'Allauch est-il réellement un massif résistant ? n'est-il pas plutôt une surface qui, au moment de la formation du pli périphérique, aurait fonctionné comme cuvette synclinale ?

Le déversement du pli vers le centre du massif s'expliquerait alors aisément et serait en tous points comparable au déversement des plis du Rhätikon vers le centre de la cuvette synclinale du Prättigau. Il y aurait lieu alors d'admettre un retournement ultérieur de la cuvette synclinale, qui se trouverait remplacée alors par un dôme ; à une concavité dans la surface terrestre se trouverait substituée une convexité.

De pareils retournements dans la courbure d'un pli ne sont pas rares ; c'est ainsi que j'ai montré, il y a quelques années déjà, que les massifs centraux du Mont-Blanc et du Pelvoux se sont formés sur l'emplacement même d'un ancien géosynclinal, correspondant lui-même à une bande qui formait antérieurement un géanticlinal et, d'autre part, M. Marcel Bertrand a insisté dès 1892 sur les oscillations verticales des dômes. Le massif d'Allauch aurait ainsi été successivement un dôme, une cuvette synclinale, puis, de nouveau, un dôme. Dans cette hypothèse du retournement d'une cuvette synclinale, on conçoit fort bien qu'un défaut de plasticité ait déterminé sur le pourtour du dôme, et même dans le centre, des ruptures qui se traduisent aujourd'hui par des failles, présentant les apparences de failles d'affaissement.

SUR LES COUCHES A NUMMULITES DU DÉVOLUY ET DES RÉGIONS VOISINES

par **P. LORY.**

Dans les dépôts éocènes marins qui s'étendent au S. O. du massif du Pelvoux (Chaillol, Dévoluy oriental, Céuze), les seules Nummulites signalées jusqu'ici étaient *N. striata* d'Orb., *N. contorta* Desh., dont le type est de Faudon, et *N. variolaria* Sow.; la dernière étude parue à leur sujet, et la plus importante, est celle de Ph. de la Harpe (Nummulites des Alpes françaises, *Bull. Soc. vaud. sc. nat.* XVI, 1882).

Il était étonnant de ne rencontrer que les Nummulites de la cinquième zone de von Hantken dans des calcaires qui semblent être le prolongement de ceux des Basses-Alpes, dans lesquels de la Harpe avait signalé la prédominance des Nummulites réticulées et n'avait pas rencontré de *N. striata*. Un premier examen des échantillons recueillis dans mes explorations m'a montré que cette contradiction apparente tenait au trop peu de matériaux étudiés; en dehors des formes déjà citées, j'ai reconnu :

1° des Nummulites striées à spire operculoïde, groupe de *N. planulata*, sous-groupe de *N. Tournoueri* Mun.-Ch., abondantes dans les calcaires nummulitiques au pied de Chaillol-le-Vieil, à St-Disdieren-Dévoluy (partie supérieure), dans la vallée du Sigaud (Céuze), et dans les marnes calcarifères supérieures de cette dernière localité.

2° des Nummulites striées du groupe de *N. biarritzensis* d'Arch., sous-groupe de *N. Boucheri* de la H. : très probables, mais généralement peu nombreuses, au pied de Chaillol, au Mas de St-Disdier.

3° des Nummulites réticulées, gr. de *N. Fichteli* Mich.: rares, sauf dans les calcaires de Soleil-Biau.

4° des Nummulites granulées, probablement *N. Garnieri* de la H. *in litt.* : partie supérieure des calcaires aux Marrons de Chaillol.

Or ces groupes sont précisément ceux que de la Harpe a reconnus dans le Nummulitique des Basses-Alpes. La région considérée ne présente guère que deux caractères distinctifs : la rareté des Nummulites réticulées, et, dans le Massif de Chaillol, la longévité de *N. striata*. Cette espèce s'y rencontre, en effet, non seulement au contact des couches à *Cerithium diabolii*, mais jusqu'à un niveau qui paraît supérieur à ceux où j'ai trouvé *N. Fichteli* et *N. Tournoueri*.

Malgré cette différence, il semble possible d'établir, en s'aidant de la constance de certains caractères lithologiques, un parallélisme au moins très probable entre le Nummulitique des Hautes et des Basses-Alpes, ce qui est important vu les études précises dont cette dernière région a été l'objet (1).

	BASSES-ALPES (Allons, etc.)	CÉUZE	DÉVOLUY	CHAILLOL et CHAMPSAUR
PRIABONIEN	Marnes friables, non schisteuses. (Marnes à Tornatelles d'Allons à <i>N. Chavannesi</i> , marnes d'Annot à <i>N. gr. de Bouchéri</i>).	id.	id.	Marnes sableuses ou Grès de base du Flysch.
	Marnes à <i>Serpula spirulæa</i> . Calcaires marneux à Operculines.	Marnes à lits calcaires. Calcaires marneux	Calcaires marneux à Operculines, Spongiaires, etc.	id.
	Calcaires à <i>N. Fichteli</i> , <i>N. Chavannesi</i> .	Calcaires et grès à <i>N. gr. de Tournoueri</i> .	Calcaires à <i>N. gr. de Tournoueri</i> et <i>gr. de Fichteli</i> . Calcaires à <i>N. striata</i> ? <i>N. variolaria</i> .	id.
	Couches à <i>Cer. diaboli</i> et conglomérat.			Calcaires à <i>N. striata</i> , <i>N. variolaria</i> .. Couches à <i>Cer. diaboli</i> et conglomérat.
BARTONIEN?				Faudon, assise inférieure à <i>N. striata</i> (2).

Une remarque qui s'impose c'est que le facies du *Flysch* doit avoir débuté un peu plus tôt dans le massif de Chaillol que à Annot et en Dévoluy, puisque ses marnes et grès y recouvrent directement les calcaires marneux à Operculines, identiques à ceux du Dévoluy, au lieu d'en être séparés, comme dans ce canton, par les marnes friables, qui, en Dévoluy et à Céuze, comme dans les Basses-Alpes, ont un facies si constant. Si l'on prend la base des grès d'Annot comme limite de l'Oligocène, les premières assises du Flysch de Chaillol seraient donc encore priaboniennes.

(1) Outre les travaux connus de Garnier, de La Harpe, Tournouër, je dois signaler un important Catalogue manuscrit des Nummulites des Basses-Alpes, dressé par de La Harpe et destiné à un travail en collaboration avec Garnier. Notre confrère M. Sayn a eu l'extrême obligeance de me communiquer ce précieux document, et c'est d'après lui que je cite dans le tableau ci-joint les Nummulites des Basses-Alpes.

(2) Comme l'a fait dernièrement observer M. Haug, dans son magistral exposé de la classification du Nummulitique, une certaine réserve s'impose, quant à la fixation de l'âge de ces couches. L'apparition du facies à *Cer. diaboli* ne semble pas un criterium bien satisfaisant pour déterminer la base du Priabonien, car il est très possible qu'elle ait lieu, suivant les points, à des niveaux un peu différents.

Séance du 3 Février 1896

PRÉSIDENCE DE M. G. DOLLFUS, PRÉSIDENT

M. Ph. Glangeaud, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce la mort de deux membres de la Société, MM. **Brochon** et **Coxe**.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, il proclame membre de la Société :

M. **Benedetto Corti**, professeur à la section de géologie et de paléontologie du Muséum de Milan, présenté par MM. G. Dollfus et Boule.

M. **de Lapparent** offre à la Société une brochure intitulée : *Un lac à Tombouctou. — Les surprises du désert.* (Extrait du *Correspondant*).

M. Thévenin présente à la Société, de la part de M. **J. Deniker**, bibliothécaire au Muséum, le premier fascicule de la *Bibliographie des travaux scientifiques*.

Ce travail est un relevé complet de tous les travaux se rapportant aux *sciences mathématiques, physiques et naturelles* (souvent avec explication du titre et notes analytiques) publiés par les Sociétés de Paris et de province depuis leur fondation jusqu'en 1888.

Le premier fascicule contient le dépouillement des recueils des départements, depuis l'Ain jusqu'au Gard. L'ouvrage sera continué en suivant l'ordre alphabétique des départements et complété par des tables alphabétiques par matières et par noms d'auteurs.

Avec un supplément réunissant les travaux de 1889 à 1900, le travail de M. Deniker constituera l'inventaire complet de l'activité scientifique des sociétés françaises pendant deux siècles.

M. **Thévenin** annonce l'arrivée, à la bibliothèque de la Société, des *Nouveaux mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, de 1876 à 1893, des *Comptes-rendus*, de 1881 à 1893, et des Actes de la même société, depuis 1861.

M. **Douvillé** rappelle à la Société que M. Portis avait signalé, il y a plusieurs années, la présence des Hippurites dans le voisinage

du col de l'Argentière ; il lui a paru intéressant de vérifier cette assertion. Grâce à l'obligeance de MM. Di-Stefano, Portis et Parona, il a pu avoir communication des échantillons recueillis par M. Portis au col de Pourriac. Dans un de ces échantillons, qu'il met sous les yeux de la Société, on distingue nettement la section d'un groupe d'Hippurites voisins de l'*H. Moulinsi*. La détermination de M. Portis était donc parfaitement justifiée. La gangue des Hippurites est constituée par un calcaire noir traversé par des veines blanches spathiques, ressemblant beaucoup (d'après M. Portis) à certaines assises du terrain nummulitique ; le test des fossiles partiellement silicifié se détache en saillie sur les surfaces exposées à l'air. Les échantillons en question sont déposés au musée géologique de Turin.

M. **Haug** insiste sur l'intérêt que présente la vérification faite par M. Douvillé de la détermination d'une Hippurite provenant des environs du col de l'Argentière. Jusqu'à présent, les observations de M. Portis n'avaient pas été confirmées par ses confrères italiens. M. Haug ajoute qu'il a retrouvé, avec M. Kilian, au Lauzanier, non loin de la frontière italienne, des calcaires gris foncé à fossiles siliceux, parmi lesquels se trouvaient des sections de Rudistes. Ces calcaires reposent toutefois au Lauzanier en concordance sur le Néocomien, tandis que les calcaires à Hippurites du col de Pourriac seraient, d'après M. Portis, directement superposés au Jurassique supérieur coralligène.

M. L. **Carez** présente à la Société un échantillon de feuille très bien conservée provenant des grès bartoniens de Blesme, près Château-Thierry. Il lui paraît impossible de supposer que des objets aussi peu résistants que des feuilles aient pu se conserver pendant de longues suites de siècles dans des sables meubles et laissant passer, avec la plus grande facilité, les eaux d'infiltration ; aussi pense-t-il qu'il est nécessaire d'admettre que la formation des grès bartoniens, ou de certains d'entre eux tout au moins, a été contemporaine du dépôt des couches qui les renferment. L'hypothèse émise par M. L. Janet, d'une transformation des sables en grès à une époque postérieure, lui paraît inconciliable avec les faits qu'il vient de signaler.

LES CROCODYLIENS ET LES DINOSAURIENS DES TERRAINS MÉSOZOÏQUES DU PORTUGAL,

par H.-E. SAUVAGE.

Dans le mémoire publié en 1883 (1) sur le système Crétacique du Portugal, M. Paul Choffat cite, dans les listes de fossiles, un certain nombre de Poissons et de Reptiles recueillis depuis les couches de l'Infravalangien jusque dans les couches à *Ostrea* aff. *Africana* qui ont été, en 1886, désignées sous le nom de Bellasien. Les Reptiles mentionnés par M. Choffat sont les suivants :

CHÉLONIENS. — Infravalangien, couches à Foraminifères et à *Cyprina infravalanginiensis* de Brouco. Valangien de Mexilhoeira. Bellasien, niveau à *Sphaenodiscus Uhligi* de Caneças. Bellasien, niveau à *Ostrea pseudo-africana* de Bellas, de Baforcía.

SAURIENS. — Urgonien de Bellas.

SAURIENS DE GRANDE TAILLE. — Bellasien, niveau à *Ostrea pseudo-africana* de Bellas, de Baforcía.

SAURIENS DE PETITE TAILLE. — Même niveau à Bellas, Baforcía, Caneças.

Tel était l'état de nos connaissances sur les Reptiles fossiles du Portugal, lorsque MM. Delgado et Choffat voulurent bien nous confier l'étude des Vertébrés recueillis dans les terrains jurassiques et crétaciques du Portugal.

Outre un Ichthyosaure et un Plésiosaure de l'étage Charmouthien d'Alhadas et de Murte de, d'un *Plesiochelys* de l'étage Freixialin de Villafranca do Rosario et de quelques débris indéterminables de Chéloniens recueillis depuis l'Infravalangien jusqu'au Cénomaniens, les autres Reptiles appartiennent aux ordres des Crocodiliens et des Dinosauriens.

Le Musée national de Lisbonne conserve un beau crâne de Téléosaurien trouvé dans l'étage Toarcien ; ce crâne, de 0^m70 de long, indique, d'après la photographie qui nous a été communiquée, une espèce nouvelle de Sténéosaure.

Le Lusitanien ou Malm inférieur qui, selon M. Choffat, comprend l'Oxfordien et des couches en partie analogues au Séquanien du Jura,

(1) Recueil de Monographies stratigraphiques sur le système Crétacique du Portugal. Lisbonne, 1885.

nous a fourni un *Metriorrhynchus* de grande taille, le *Machimosaurus Hugii* Myr. du Jura blanc du Hanôvre, du Jurassique supérieur de Suisse et de France, le *Steneosaurus* (*Sericodon*) *Jugleri* Myr. du Jura blanc du Hanôvre.

C'est dans le Lusitanien, niveau d'Alcobaça, qu'apparaissent les premiers Dinosauriens en Portugal; nous trouvons à ce niveau le *Megalosaurus insignis* E.-E. Desl., des étages Kiméridgien, Bolognien et Portlandien de France et un *Morosaurus* qui nous paraît indiquer une espèce nouvelle; ce genre américain représenté en Europe par le *M. brevior* Ow., du Weald d'Angleterre, a été recueilli dans les couches d'Ourem.

Nous avons à signaler dans le Malm supérieur, niveau de Santa-Cruz, le *Machimosaurus Hugii*, et dans le Ptérocérien supérieur un Sauropode de la famille des Atlantosauridées, le *Pelorosaurus precursor* Svc., que nous ne connaissions encore que de la partie la plus élevée des terrains jurassiques du Boulonnais.

Entre l'Urgonien et les couches de Baforeira à *Schlenbachia inflata* se trouvent, sur environ 200 mètres d'épaisseur, des couches qui, d'après M. Choffat, doivent représenter l'Aptien et la partie inférieure de l'étage Albien; elles ne contiennent pas de fossiles marins mais, par contre, les couches supérieures ont fourni à Almargem une belle flore terrestre.

Ce fait nous explique la présence, dans les couches du Cap d'Espichel, de trois Dinosauriens: un Sauropode de la famille des Cétéosauridées, le *Pleurocælus valdensis*, Lydr.; un Théropode, le *Megalosaurus* aff. *superbus* Svc., et un Ornithopode, l'*Iguanodon* aff. *Mantelli* Myr.

Outre les Dinosauriens que nous venons de citer, nous devons mentionner dans les couches d'Almargem un Crocodilien appartenant au genre *Suchosaurus*; l'autre espèce du genre: *S. cultridens* est du Wealdien d'Angleterre.

Entre les couches d'Almargem et le Cénomanién calcaire se trouvent de puissantes assises caractérisées à la partie supérieure par l'*Ostrea pseudo-africana*; au fort de Junqueiro on a recueilli des débris d'un Crocodilien rapportable au genre *Oweniasuchus*, genre sans doute saumâtre, les deux espèces sur lesquelles Smith Woodward l'a établi étant du Purbeck d'Angleterre.

De l'énumération que nous venons de faire il résulte que les Crocodiliens et les Dinosauriens jusqu'à présent recueillis dans les terrains mésozoïques du Portugal sont les suivants:

Ordre : CROCODILIA.

Famille : GONIOPHOLIDIDÆ.

Oweniasuchus sp. — F. do Junqueiro, Figueira aô Pendaô : étage Bellasien.

Famille : IND.

Suchosaurus sp. — Boca do Chapin, cap d'Espickel ; couches d'Almargem.

Famille : TELEOSAURIDÆ.

Metriorhynchus sp. — Alcobaça : étage Lusitanien.

Machimosaurus Hugii Myr. — Malhaô : Lusitanien, couches à *Perisphinctes effrenatus* ; Casarède : couches à *Cidaris Choffati*. Malm supérieur de Santa Cruz.

Steneosaurus (*Sericodon*) *Jugleri* Myr. — Figueira, couches d'Alcantara, Lusitanien. Santa Cruz. Malm supérieur.

Ordre : DINOSAURIA.

Sous-ordre : SAUROPODA.

Famille : CETIOSAURIDÆ.

Morosaurus sp. — Ourem : Lusitanien.

Pleurocælus valdensis Lydk. — Boca do Chapin, cap d'Espichel : couches d'Almargem et Bellasien inférieur.

Famille : ATLANTOSAURIDÆ.

Pelorosaurus precursor Svg. — Ourem : Lusitanien. Vestaria : Malm supérieur.

Sous-ordre : THEROPODA.

Megalosaurus insignis E.-E. Desl. — Pembal : Lusitanien.

Megalosaurus aff. *superbus* Svg. — Boca do Chapin, cap d'Espichel : Bellasien inférieur.

Sous-ordre : ORNITHOPODA.

Iguanodon aff. *Mantellii* Myr. — Boca do Chapin, cap d'Espichel : couches d'Almargem et Bellasien inférieur.

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

LISTE DES OUVRAGES

REÇUS EN DON OU EN ÉCHANGE

PAR LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Séances des 6 et 20 Janvier 1896

1^o NON PÉRIODIQUES

(*Les noms des donateurs sont en italique.*)

Choffat (P). — Espagne et Portugal [Revue pour 1893]. [Ann. géol. univ., t. X]. In-8°, pp. 563-584.

Corti (Benedetto). — Osservazioni stratigrafiche et paleontologiche sulla regione compresa fra i due rami del lago di Como e limitato a sud dei laghi della Brianza [Boll. della Societa geol. Italiana. Vol. XI]. In 8°, 99 p., 4 carte. Rome, 1893.

Dames. — Die Plesiosaurien der suddeutschen Liasformation. [K. preuss. Ak. d. Wissensch, 1895]. In-4°, 83 p., 2 pl. Berlin, 1895.

— Ueber die Ichthyopterygier der Triasformation. [Id. Sitzb.]. In-8° 6 p. Berlin, 1895.

Dewalque (C). — Pourquoi j'ai donné ma démission de membre et vice-président du Conseil de la Carte géologique de Belgique [Ann. Soc. Géol. de Belgique, t. XXIII]. In-8°, 5 p., 1895.

Dollfus (G). — Probable Extension of the Seas during upper tertiary Times in Western Europe [British assoc. for advanc. of Science, 1895]. In-8°, 4 p.

— Quelques mots sur le Tertiaire supérieur de l'est de l'Angleterre [Soc. Royale malac. belge. Procès-verbaux des Séances, 1895]. In-8°, 17 p. Bruxelles, 1895.

Gaudry (Albert). — Un naturaliste français : Le marquis de Saporta [Extr. Revue des Deux-Mondes, 1896]. In-8° pp. 303-328.

Haug (E.). — Revue annuelle de Géologie, 1895 [Ex. Revue des Sciences, N° 24, 1895]. In-4°, pp. 1086-1098.

— Contribution à l'étude des lignes directrices de la chaîne des Alpes [Ex. Annales de Géographie, N° 28]. In-8°, pp. 166-178, 1 carte, 1876.

Kilian (W.). — Neiges et glaciers (4^e article). [Extr. Ann. Soc. des Touristes du Dauphiné, 1894]. In-8°, 161 p., 1 pl.

Labrousche (P.) et de Saint-Saud. — Les Picos de Europa (Monts Cantabriques). Étude orographique, 1890-93. [Extr. ann. Club alpin français, t. XX. In-8°, 55 pages, 1 carte. Paris, 1894.

— Aux Pics d'Europe [Extr. du Tour du Monde, 1894]. In-4°, 32 p.

— Pyrénées asturiennes et pics d'Europe [Extr. Revue des Pyrénées, t. VI et VII]. In-8°, 64 p. Toulouse, 1895.

Lambert. — Monographie du genre *Micraster* et Notes sur quelques Échinides. In-4°, 120 p. Paris, 1895.

Lyman (B.-S.). — The Yeardley Fault and the Chalfond Fault Rock, so called. [Extr. American phil. Soc. Proceed, 1895]. In-8°, 8 p., 3 pl., 1895.

— Metallurgical and other features of Japanese Swords. [Journal of the Franklin Institute, 1895. [In-8°, 14 p. Philadelphia, 1896.

Morgan Clements. — The volcanics of the Michigamme District of Michigan [Journal of Geology, N° 7, Vol. III]. In-8°, pp. 801-822. Chicago, 1895.

Mortillet (G. de). — Le coup de poing ou instrument primitif [Extr. Assoc. franç. — Congrès de Caen, 1894]. In-8°, 3 p.

— Terrasse inférieure de Villefranche-sur-Saône. Industrie et faune [Extr. Bull. Soc. d'Anthrop., 1895]. In-8°, 6 p.

Repelin (J.). — Étude géologique des environs d'Orléansville. Thèse de doctorat. In-4°, 198 p., 3 pl., 1 carte. 1895.

Schlüter. — Echinodermes fossiles de l'Allemagne du Nord.

[Echinoidea, traduit par R. Fortin [Bull. Soc. Geol. de Normandie, t. XVI]. In-8°, 23 p., 3 pl. Le Havre, 1895.

Zeiller (R.). — Notice sur ses travaux scientifiques. In-4°, 62 p. Paris, 1895.

2° PÉRIODIQUES.

France. — Paris. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. T. CXXI, Nos 25-27. T. CXXII, Nos 1-2.

T. CXXI. (N° 25). — Zeiller : Sur quelques empreintes végétales des gisements houillers du Brésil méridional.

(N° 26). — Rapport sur le grand prix des sciences physiques décerné à M. Ch. Brongniart (Insectes de Commeny).

Rapport sur le prix Bordin décerné à MM. de Poussargues et Barrat (Géologie du Congo français).

Rapport sur le prix Delesse décerné à M. Delafond (Description géologique des terrains tertiaires de la Bresse).

Rapport sur le prix Petit d'Ormoy décerné à M. Pomel.

Rapport sur le prix Saintour décerné à M. Termier (Massifs du mont Pilat, de la Vanoise, des Grandes-Rousses).

(N° 27). — Suess : Note sur l'histoire des Océans.

T. CXXII. (N° 1). — Delebecque : Sur les lacs du littoral landais et des environs de Bayonne.

Martel : Sur le gouffre de Gaping-Ghyll (Angleterre).

(N° 2). — Fabre : Glaciers pliocènes dans les montagnes d'Aubrac

Martel : Sur quelques anomalies de la température des sources.

— L'Anthropologie. T. VI, N° 6.

E. Fournier : Les stations préhistoriques des environs de Marseille.

— Club alpin français. Bulletin N° 12.

— Journal de Savants. Novembre-décembre 1895.

— Muséum d'Histoire naturelle. Bulletin N° 7.

Stanislas Meunier : Sur un échantillon remarquable, récemment acquis pour la collection des météorites.

Ph. Glangeaud : De l'activité corallienne dans les mers jurassiques du bassin de l'Aquitaine.

— La Nature, revue des sciences. Nos 1177-1181.

Tremblement de terre, en Normandie, du 6 décembre 1895.

H. Gau : Plateau du Sidobre (Tarn).

Coupin : La grotte du Mas d'Azil.

— Le Naturaliste. Nos 211-213.

Gaubert : Affinités et classification des Reptiles dinosauriens.

— Revue des Travaux scientifiques. T. XV, Nos 6-8.

— Service hydrométrique du bassin de la Seine. Résumé des observations centralisées par le Service pendant l'année 1894. — Observations sur les cours d'eau et la pluie centralisées pendant l'année 1894.

— Bulletin de la Société botanique de France. T. 41. Session extraordinaire en Suisse, 1894 (Deuxième et dernière partie).

— Comptes rendus des séances de la Société de Géographie, 1895, Nos 14, 15, 16.

— Bulletin de la Société française de Minéralogie. T. XVIII, N° 7.

Moulins. — Revue scientifique du Bourbonnais et du Centre de la France. N° 96.

Saint-Étienne. — Société de l'Industrie minérale. Comptes rendus mensuels. Décembre 1895.

Alsace-Lorraine. — Mulhouse. — Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. Septembre, octobre, novembre 1895.

Allemagne. — Bonn. — Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde, 1895. Fasc. 1.

Philippon : Zur Geologie des Pindos-Gebirges.

Rauff : Ueber *Strombeckia brunsvicensis*, n. g., n. sp.

Stein : Ueber dolomite, deren Vorkommen und Benutzung.

Voigt : Ueber die Arbeit von Eug. Dubois : *Pithecanthropus erectus*.

— Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens, etc. 52^e année. Fasc. 1.

Heusler : Ueber die neuesten Bohrungen auf kohlen-saure Quellen bei Honningen.

Heusner : Ueber die Salzquellen des Nahethales.

Laspeyres : Die Meteoriten-Sammlung der Universität Bonn. II Abschnitt.

Leppla : Ueber die Störungs-erscheinungen und Epochen in der Geschichte des Saar-Nahe-Gebichtes.

Stockfleth : Die geographischen, geognostischen und mineralogischen Verhältnisse der südlichen Theils der Oberbergamtsbezirks Dortmund.

Gotha. — Justus Perthes : Dr Petermann's Mittheilungen. T. 41, N° XII, et Ergänzungshft, N° 117.

Keilhach : Th. Thoroddsens Reise in südöstlichen Island.

Supan : Neueste Messung der Tiefentemperatur der festen Erdkruste.

Th. Thoroddsen : Geologische Karte des Südöstlicher Island.

Radde et König : Der Nordtufs des Dagestan und das vorlagernde Tiefland bis zur Kuma (avec carte).

Heidelberg. — Geologische Specialkarte des Grossherzogtums Baden.

Sauer : Erläuterungen zu Blatt Oberwalfach — Schenkenzell.

Schalch : Erläuterungen zu Blatt Petersthal-Reichenbach.

Leipzig. — Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen (Erläuterungen).

Beck : Section Sebnitz-Kirnitzschthal.

Beck et Hirsch : Section Grosser Winterberg-Tetschen.

Hazard : Section Rumburg-Seißenhennersdorf.

Hazard : Section Lobau-Reichenbach.

Siegert : Section Zittau-Oderwitz.

— Feuilles de la Carte géologique de Saxe correspondant à ces sections (Nos 56, 85, 87, 88, 104).

Stuttgart. — Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 1896. T. I. Fasc. 1.

Noetting : Ueber das Vorkommen von Jadeit in Ober-Birma (avec pl.).

Bauer : Der Jadeit und die anderen gesteine der Jadeitlagerstätte von Tammaw in Ober-Birma.

Busz : Ueber einige Eruptivgesteine aus Devonshire in England.

Mügge : Benennung und Struktur der Tuffoide der Lenneporphyre.

Calker (van) : Ueber das Vorkommen von Erdpyramiden im Schwarzwalde.

Autriche-Hongrie. — Vienne. — Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1895. Nos 10-13.

Philippson : Zur Pindos-Geologie.

Paul : Aus dem Wiener-Walde.

Von Tausch : Schluss der geologischen Aufnahme im Blatte Blansko.

Vacek : Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang.

Tietze : Aus Wigstadtl.

Geyer : Ein neues Vorkommen fossilführender Silur-Bildungen in den Karnischen Alpen.

Teller : Geologische Mittheilungen aus der Umgebung von Römerbad in Süd-Steiermark.

Jahn : Das erste Vorkommen von pleistocäner Teichkreide in Böhmen.

Von Bukowski : Cephalopodenfunde in dem Muschelkalk von Braič in Süddal-matien.

Von Kerner : Bericht über eine Studienreise in mehrere alpine Carbonegebiete.

Redlich : Ein Beitrag zur Kenntniss des Tertiärs im Bezirke Gorju (Rumänien).

Rzehak : Ueber ein neues Vorkommen von Oncophora-Schichten in Mähren.

Schlosser : Zur Geologie von Nordtirol.

— Berg-und Huttenmannisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram, Vol. XLIII, 3^e fasc.

Belgique. — Bruxelles. — Annales de la Société Royale Malacologique de Belgique. T. XXVII (Quatrième série, tome VII), 1892.

Nobre : Étude géologique sur le bassin du Douro.

Pelseneer : Introduction à l'étude des Mollusques.

Raeymaeckers : Le sous-sol de la ville de Roulers.

Daimeries : Notes ichthyologiques.

Vincent : Observations sur les Brachiopodes des sables blancs d'Assche.

Vincent : Acquisition à la faune des sables de Wemmel des environs de Bruxelles.

Vincent : Sur la présence des Pennatulien dans l'Éocène belge.

Couturieaux : Contribution à la faune de l'Éocène inférieur.

Nobre : Étude géologique sur le bassin du Douro. Rapport de M. Briart.

— Procès-verbaux de la Société Royale Malacologique, novembre et décembre 1892. Année 1893. Année 1894. Année 1895 (Janvier-mai).

(1893). — Couturieaux : Note sur deux coupes observées dans la banlieue de Bruxelles.

Van den Broeck : Étude préliminaire sur le dimorphisme des Foraminifères et des Nummulites en particulier.

Couturieaux : Fossiles nouveaux pour la faune de l'Éocène supérieur.

Vincent : Observations sur les *Glycymeris* landéniens et sur la nomenclature de *Glycymeris intermedia* Sow.

Mourlon : Sur l'âge crétacé des grès mamelonnés de Bouffioulx rapportés au Landénien supérieur.

Vincent : Contribution à la paléontologie des terrains éocènes de la Belgique. Note préliminaire sur les *Avicula*.

(1894). — De Dorlodot : Sur les grès fossilifères de Bouffioulx.

Van Erthorn : De quelques faits remarquables constatés dans les forages de la vallée de la Senne.

Vincent : Description d'un bivalve nouveau trouvé dans le Landénien inférieur.

Couturieaux : Note sur un gîte fossilifère de l'étage wemmélien.

Vincent et Couturieaux : Note relative à la géologie des environs d'Assche.

Vincent : L'âge du grès fossilifère de Bouffioulx.

Vincent : Note relative à la paléontologie des sables landéniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse.

Vincent : Documents relatifs à la faune landénienne.

Vincent : Une nouvelle espèce du genre *Chlamys*.

Vincent : Description d'un bivalve (*Periploma rugosa*) de l'étage panisélien.

De Dorlodot : Sur l'âge des grès ossilifères de Bouffioulx.

Vincent : Contribution à la paléontologie de l'Éocène de la Belgique, note préliminaire sur les *Pinna*.

Van den Broeck : Echelle stratigraphique générale de l'Oligocène belge.

Delheid : Sur un rostre de *Coelorrhynchus rectus*, trouvé à Schaerbeck.

Vincent : Sur les espèces du genre *Nerites* trouvées dans l'Éocène de Belgique.

(1895). — Velge : Le Tongrien supérieur.

Velge : Observations sur la géologie des environs de Bruxelles.

Mourlon : Sur une nouvelle interprétation des dépôts rapportés par Dumont à son système lackénien dans la région comprise entre Waterloo et Ottignies.



4



1



5



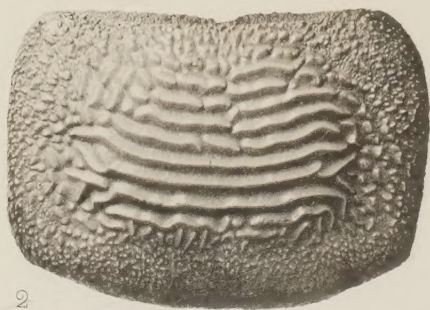
6



1 a



7



2



8



9



10



3

Poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne



1



2



3



4



5



6



7



8



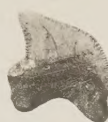
9



10



11



12



13



15



16



14

Poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne

